

Table des matières

Avant-propos	1
Abdelkhalak EL HAMI	
Chapitre 1. Nouvelle méthode intelligente pour l'estimation de l'énergie consommée par une machine-outil	7
Dorra BEN HASSEN, Anoire BEN JDIDIA, Mohamed TAOUFIK KHBOU, Mohamed Slim ABBES et Mohamed HADDAR	
1.1. Introduction	7
1.2. Modèle mathématique pour l'estimation de la puissance consommée par la broche et la table d'une fraiseuse	9
1.3. Méthode ACI	12
1.3.1. Prétraitement des signaux	12
1.3.1.1. Centrage	12
1.3.1.2. Blanchiment	12
1.3.2. Séparation	13
1.3.2.1. Maximisation de la fonction kurtosis	13
1.3.2.2. Détermination du pas optimal	14
1.3.2.3. Déflation	15
1.4. Résultats et discussions	16
1.5. Conclusion	21
1.6. Bibliographie	21

Chapitre 2. Incertitude en intelligence artificielle : application à la maintenance dans la fabrication additive 25

Ghais KHARMANDA, Hicham BAAMMI et Abdelkhalak EL HAMI

2.1. Introduction	25
2.2. Intégration des incertitudes	26
2.2.1. Définition de l'incertitude.	26
2.2.2. Types d'incertitude	27
2.3. L'incertitude dans l'intelligence artificielle	27
2.3.1. Concepts et défis de l'intelligence artificielle	27
2.3.2. Mise en œuvre de l'intelligence artificielle	29
2.3.3. Prise de décision en cas d'incertitude	30
2.4. L'intelligence artificielle dans la fabrication additive.	30
2.4.1. Notions et enjeux de la fabrication additive	30
2.4.2. Incertitude dans la fabrication additive	32
2.4.3. Scénarios de défaillance probables en fabrication additive	32
2.4.4. Intégration de l'intelligence artificielle	33
2.5. Maintenance prédictive en fabrication additive	34
2.5.1. Tendances en matière de technologie de maintenance	34
2.5.2. Modèles de diagnostic et de pronostic	35
2.5.3. Mise en œuvre dans la fabrication additive.	36
2.6. Stratégie et applications proposées	37
2.6.1. Exemples d'incertitude dans la fabrication additive	37
2.6.2. Système avancé de contrôle de la qualité pour la fabrication additive	39
2.7. Conclusion	41
2.8. Bibliographie	42

Chapitre 3. Durabilité des structures agro-composites : application de l'intelligence artificielle. 45

Abel CHEROUAT

3.1. Introduction	46
3.2. État de l'art de l'émission acoustique.	49
3.2.1. Définition	49
3.2.2. Application de l'émission acoustique	51

3.2.3. Mécanismes à l'origine de l'EA dans les matériaux	52
3.2.3.1. Les mécanismes à l'origine d'une EA dans les métaux	52
3.2.3.2. Les mécanismes à l'origine d'une EA dans les bétons.	52
3.2.3.3. Les mécanismes à l'origine d'une EA dans les matériaux composites.	52
3.2.4. Propagation des ondes dans les matériaux	53
3.2.5. Approche phénoménologique de l'émission acoustique. . .	57
3.3. Concept de base de la classification.	59
3.3.1. Introduction	59
3.3.2. Analyse statistique pour l'identification des différents mécanismes sources	59
3.3.2.1. Choix des descripteurs	59
3.3.2.2. Exploration de données	60
3.3.2.3. Traitement des signaux d'EA	60
3.3.2.4. Les méthodes de classification	60
3.3.2.5. Les classificateurs d'apprentissage (<i>Machine Learning</i>)	60
3.3.3. Méthode de classification	61
3.3.3.1. Classification supervisée	62
3.3.3.2. Classification non supervisée	65
3.4. Application à la classification des mécanismes d'endommagement dans les agro-composites	67
3.4.1. Fabrication des éprouvettes en agro-composites.	68
3.4.2. Essais de traction de caractérisation	70
3.4.2.1. Essai sur matrice polymère.	71
3.4.2.2. Essai traction sur composite [0°]	73
3.4.2.3. Essai traction sur composite [+/-45°]	74
3.4.2.4. Essai traction sur composite [+/-67,5°]	76
3.4.2.5. Essai traction sur composite [90°]	77
3.4.3. Classification des mécanismes d'endommagement.	79
3.5. Réseaux de neurones artificiels pour la classification des endommagements	82
3.5.1. Introduction	82
3.5.2. Organisation des neurones	85
3.5.3. Le fonctionnement du réseau de neurones	87
3.5.4. Résultats et analyses	91

3.6. Conclusion	95
3.7. Bibliographie	96

Chapitre 4. Commande intelligente pour l'atténuation des vibrations verticales des véhicules 101

Maroua HADDAR, Fakher CHAARI et Mohamed HADDAR

4.1. Introduction	101
4.2. Limites des stratégies de contrôle passives et semi-actives . . .	104
4.2.1. Limites des suspensions passives	104
4.2.2. Limites des suspensions semi-actives	104
4.3. Commande sans modèles (CSM)	105
4.3.1. Modèle ultra-local	106
4.3.2. Estimation en ligne des perturbations modélisées et non modélisées	107
4.3.2.1. Type 1 : estimateur algébrique	107
4.3.2.2. Type 2 : estimateur algébrique	108
4.3.2.3. Type 3 : méthode de moyennage	108
4.3.3. Contrôleur intelligent	108
4.4. Application au contrôle des vibrations verticales des véhicules .	109
4.4.1. Exigences de performances.	109
4.4.2. Modèle de véhicule complet	110
4.4.3. Modèles ultra-locaux utilisés.	112
4.4.4. Équation des CSM utilisées	113
4.4.5. Simulation numérique	114
4.5. Conclusion	120
4.6. Bibliographie	121

Chapitre 5. Optimisation de l'inducteur de puissance d'un convertisseur DC/DC 125

Abdelhamid AMAR, Bouchaïb RADI et Abdelkhalak EL HAMI

5.1. Introduction	125
5.2. Description de l'inducteur de puissance	127
5.3. Modélisation thermomécanique de l'inducteur de puissance . .	127
5.3.1. Modélisation thermique	128
5.3.2. Modélisation thermomécanique	131

5.4. Méthodes de l'optimisation	133
5.4.1. Covariance <i>Matrix Adaptation-Evolution Strategy</i> (CMA-ES)	133
5.4.2. CMA-ES assistée par le krigeage (KA-CMA-ES)	136
5.5. Optimisation de l'inducteur de puissance	138
5.5.1. Description du problème d'optimisation	138
5.5.2. Résultats et discussions	140
5.6. Conclusion	141
5.7. Bibliographie	142

Chapitre 6. Incertitude et influence du bruit et de la vitesse sur l'analyse en composantes indépendantes 145

Dorra BEN HASSEN, Anoire BEN JDIDIA, Mohamed Slim ABBES,
Fakher CHAARI et Mohamed HADDAR

6.1. Introduction	145
6.2. Modèle étudié	147
6.3. Construction du profil routier.	149
6.4. Principe de la méthode ACI.	150
6.5. Méthode de Monte-Carlo	153
6.6. Résultats et discussions	153
6.6.1. Mise en œuvre de l'approche ACI	153
6.6.2. Influence du bruit	155
6.6.3. Influence de la vitesse	158
6.7. Conclusion	160
6.8. Bibliographie	160

Chapitre 7. Optimisation multi-objectif appliquée au transistor à haute mobilité d'électron (HEMT) 163

Rabii EL MAANI, Abdelhamid AMAR, Bouchaïb RADI
et Abdelkhalak EL HAMI

7.1. Introduction	164
7.2. Description de la technologie HEMT.	165
7.3. Modélisation multiphysique du HEMT	166
7.3.1. Modélisation électrothermique du HEMT	166
7.3.2. Modélisation thermomécanique du HEMT	168

7.4. Approche de l'optimisation multi-objectif. 172

 7.4.1. Tri rapide non dominé 173

 7.4.2. Distance du *crowding* 173

7.5. Optimisation multi-objectif appliquée à la technologie
du HEMT 175

 7.5.1. Description du problème d'optimisation 175

 7.5.2. Résultats et discussions 176

7.6. Conclusion 177

7.7. Bibliographie 177

Liste des auteurs 181

Index 183