

Table des matières

Introduction	1
Rachid CHELOUAH	
Partie 1. Optimisation.	5
Chapitre 1. Tournées de véhicules avec contraintes de chargement : des méthodes de résolution	7
Ines SBAI et Saoussen KRICHEN	
1.1. Introduction.	7
1.2. Le problème de l'acheminement des véhicules à capacité avec des contraintes de chargement à deux dimensions	9
1.2.1. Méthodes de solution.	10
1.2.2. Description du problème.	12
1.2.3. Les variantes du 2L-CVRP	12
1.2.4. Analyse computationnelle	14
1.3. Le problème de l'acheminement des véhicules à capacité avec des contraintes de chargement tridimensionnelles	14
1.3.1. Méthodes de solution.	15
1.3.2. Description du problème.	16
1.3.3. Variantes de 3L-CVRP.	17
1.3.4. Analyse computationnelle	19
1.4. Perspectives de recherche future	20
1.5. Bibliographie.	21

Chapitre 2. Ordonnancement du flux de travail IoT basé sur la qualité de service 29

Marwa MOKNI et Sonia YASSA

2.1. Introduction.	30
2.2. Travaux connexes	31
2.3. Formulation du problème.	33
2.3.1. Modélisation du flux de travail IoT	35
2.3.2. Modélisation des ressources.	35
2.3.3. Modélisation de la planification des flux de travail basée sur la qualité de service	35
2.4. Approche basée sur MAS-GA pour l'ordonnancement des flux de travail de l'IoT	37
2.4.1. Modèle d'architecture	37
2.4.2. Modèle de système multi-agent.	38
2.4.3. Processus de planification des flux de travail basé sur le MAS	39
2.5. Plan d'ordonnancement du travail basé sur le GA	42
2.5.1. Codage des solutions	43
2.5.2. Fonction d'aptitude	45
2.5.3. Opérateur de mutation	45
2.6. Étude expérimentale et analyse des résultats	45
2.6.1. Résultats expérimentaux	47
2.7. Conclusion	55
2.8. Bibliographie	55

Chapitre 3. Résolution de problèmes de sélection de caractéristiques à l'aide de métaheuristiques 59

Mohamed SASSI

3.1. Introduction.	60
3.2. Inspiration de l'algorithme	61
3.2.1. La hiérarchie de la meute de loups	61
3.2.2. Les quatre phases de la chasse en meute	62
3.3. Modélisation mathématique	63
3.3.1. Hiérarchie de la meute	63
3.3.2. Les quatre phases de la modélisation de la chasse.	64
3.3.3. Phase de recherche-exploration.	68
3.3.4. Phase d'attaque-exploitation	68
3.3.5. Pseudocode de l'algorithme d'optimisation du loup gris	71
3.4. Fondements théoriques de la sélection des dimensions	71
3.4.1. Définition de la sélection des caractéristiques	72

3.4.2. Méthodes de sélection des caractéristiques	72
3.4.3. Méthode par filtrage	72
3.4.4. Méthode <i>wrapper</i>	73
3.4.5. Mouvement de sélection des caractéristiques binaires	73
3.4.6. Avantages de la sélection des dimensions pour les algorithmes de classification par apprentissage automatique	74
3.5. Modélisation mathématique du problème d'optimisation de la sélection des dimensions	75
3.5.1. Définition du problème d'optimisation	75
3.5.2. Espace de recherche discret binaire	75
3.5.3. Fonctions objectifs pour la sélection des caractéristiques	77
3.6. Adaptation de métaheuristiques pour l'optimisation dans un espace de recherche binaire	79
3.6.1. Module <i>M1</i>	80
3.6.2. Module <i>M2</i>	81
3.7. Adaptation de l'algorithme du loup gris à la sélection des dimensions dans un espace de recherche binaire	84
3.7.1. Premier algorithme bGWO1	84
3.7.2. Deuxième algorithme bGWO2	86
3.7.3. Première approche de la GWO binaire	87
3.7.4. Deuxième approche de la GWO binaire.	88
3.8. Mise en œuvre expérimentale de bGWO1 et bGWO2 et discussion . . .	88
3.9. Conclusion	90
3.10. Bibliographie	91

Chapitre 4. La résolution du problème d'équilibrage d'une chaîne de montage à modèles mixtes

Lakhdar BELKHARROUBI et Khadidja YAHYAOUI

4.1. Introduction.	94
4.2. Travaux connexes de la littérature	97
4.3. Description du problème et formulation mathématique	99
4.3.1. Description du problème.	99
4.3.2. Formulation mathématique	99
4.4. Procédure de base de recherche adaptative randomisée gloutonne . . .	100
4.5. Procédure de recherche adaptative randomisée gloutonne réactive . . .	101
4.6. Procédure de recherche adaptative hybride, réactive, gloutonne et aléatoire pour le problème d'équilibrage de type 2.	102
4.6.1. La phase de construction proposée.	103
4.6.2. La phase de recherche locale	107
4.7. Exemples expérimentaux.	108

4.7.1. Résultats et discussion	112
4.8. Conclusion	117
4.9. Bibliographie.	117
Partie 2. Apprentissage automatique	121
Chapitre 5. Réseau interactif et apprentissage automatique pour les recommandations	123
Ahlem DRIF, Saad Eddine SELMANI et Hocine CHERIFI	
5.1. Introduction.	124
5.2. Travaux liés.	126
5.2.1. Mécanisme de réseau d'attention dans les systèmes de recommandation.	126
5.2.2. Apprentissage automatique empilé pour l'optimisation	127
5.3. Recommandation interactive personnalisée	128
5.3.1. Notation	130
5.3.2. Le réseau interactif de recommandation d'attention.	131
5.3.3. Recommandeur de filtrage à base de contenu empilé	136
5.4. Paramètres expérimentaux	138
5.4.1. Les ensembles de données.	138
5.4.2. Métriques d'évaluation.	139
5.4.3. Lignes de base.	140
5.5. Expérimentations et discussion	141
5.5.1. Analyse des hyperparamètres	141
5.5.2. Comparaison des performances avec les lignes de base	144
5.6. Conclusion	148
5.7. Bibliographie.	148
Chapitre 6. Comparaison de modèles d'apprentissage automatique et d'apprentissage profond	153
Gustavo FLEURY SOARES et Induraj PUDHUPATTU RAMAMURTHY	
6.1. Introduction.	153
6.2. Travaux connexes	156
6.2.1. Incorporation des mots	158
6.2.2. Modèles d'apprentissage profond	159
6.3. Expériences et évaluation	160
6.4. Conclusion et travaux futurs	166
6.5. Bibliographie.	168

Chapitre 7. Approche hybride pour la navigation autonome des robots mobiles	173
Khadidja YAHYAOU	
7.1. Introduction.	174
7.2. Travaux connexes	175
7.2.1. Approches classiques.	175
7.2.2. Méthodes avancées	176
7.3. Situation problématique	178
7.4. Développement d'une architecture de contrôle	180
7.4.1. Description des agents	181
7.5. Principe de navigation par logique floue.	187
7.5.1. Aperçu de la logique floue.	187
7.5.2. Description du robot simulé.	188
7.5.3. Stratégie de navigation.	189
7.5.4. Agent contrôleur flou.	189
7.6. Simulation et résultats	203
7.7. Conclusion	205
7.8. Bibliographie.	206

Chapitre 8. La détection d'intrusion au moyen des réseaux de neurones : un tutoriel	211
--	-----

Alvise DE' FAVERI TRON

8.1. Introduction.	211
8.1.1. Systèmes de détection d'intrusion	211
8.1.2. Réseaux neuronaux artificiels.	212
8.1.3. L'ensemble de données NSL-KDD	212
8.2. Analyse de la base de données.	213
8.2.1. Résumé de l'ensemble de données.	213
8.2.2. Caractéristiques	213
8.2.3. Distribution des caractéristiques binaires	214
8.2.4. Distribution des caractéristiques catégorielles	218
8.2.5. Distribution des données numériques	220
8.2.6. Matrice de corrélation	222
8.3. Préparation des données	223
8.3.1. Nettoyage des données.	223
8.3.2. Codage des colonnes catégoriques	224
8.3.3. Normalisation	225
8.4. Sélection des caractéristiques	228
8.4.1. Sélection basée sur les arbres	228

- 8.4.2. Sélection univariée 229
- 8.5. Conception du modèle 230
 - 8.5.1. Environnement du projet. 230
 - 8.5.2. Construction du réseau neuronal 231
 - 8.5.3. Apprendre les hyperparamètres 231
 - 8.5.4. Époques. 231
 - 8.5.5. Taille du lot 232
 - 8.5.6. Couches d’abandon 232
 - 8.5.7. Fonctions d’activation 232
- 8.6. Comparaison des résultats 233
 - 8.6.1. Mesures d’évaluation. 233
 - 8.6.2. Modèles préliminaires 234
 - 8.6.3. Ajout de l’abandon 238
 - 8.6.4. Ajout des couches supplémentaires 240
 - 8.6.5. Ajout d’une sélection de caractéristiques 240
- 8.7. Déploiement dans un réseau 242
 - 8.7.1. Capteurs 242
 - 8.7.2. Choix du modèle 242
 - 8.7.3. Déploiement du modèle 243
 - 8.7.4. Adaptation du modèle 245
- 8.8. Travaux futurs 245
- 8.9. Bibliographie. 246

Liste des auteurs. 249

Index 251