

Table des matières

Avant-propos	1
Abdourrahmane M. ATTO, Francesca BOVOLO et Lorenzo BRUZZONE	
Chapitre 1. Champs de Markov et séries chronologiques d’images multicapteurs et multirésolution	5
Ihsen HEDHLI, Gabriele MOSER, Sebastiano B. SERPICO et Josiane ZERUBIA	
1.1. Introduction	5
1.1.1. Rôle des données multicapteurs pour la classification de séries chronologiques	5
1.1.2. Classification multicapteur et multirésolution	6
1.1.3. Travaux antérieurs	9
1.2. Méthodologie	13
1.2.1. Vue d’ensemble des approches proposées	13
1.2.2. Modèle hiérarchique associé à la première méthode proposée	14
1.2.3. Modèle hiérarchique associé à la seconde méthode proposée	18
1.2.4. Inférence du MPM hiérarchique multicapteur	20
1.2.5. Estimation de densité de probabilité par l’intermédiaire de mélanges finis	23
1.3. Exemples de résultats expérimentaux	24
1.3.1. Résultats de la première méthode	24
1.3.2. Résultats de la seconde méthode	28
1.4. Conclusion	32
1.5. Remerciements	34
1.6. Bibliographie	34

Chapitre 2. Techniques de classification basées sur les pixels pour les séries chronologiques d'images satellitaires 41

Charlotte PELLETIER et Silvia VALERO

2.1. Introduction	41
2.2. Concepts de base en classification supervisée de télédétection	43
2.2.1. Préparation des données pour les algorithmes de classification	44
2.2.2. Considérations essentielles lors de l'entraînement de classifieurs supervisés	48
2.2.3. Évaluation des performances de classification	51
2.3. Algorithmes traditionnels de classification	55
2.3.1. Machines à vecteurs de support	55
2.3.2. Forêts aléatoires	62
2.3.3. k plus proches voisins	67
2.4. Stratégies de classification basées sur des représentations d'attributs temporels	71
2.4.1. Approches de classification basées sur la phénologie	72
2.4.2. Approches de classification basées sur un dictionnaire	73
2.4.3. Approches de classification basées sur les <i>shapelets</i>	75
2.5. Approches d'apprentissage profond	76
2.5.1. Introduction à l'apprentissage profond	77
2.5.2. Réseaux de neurones convolutifs	81
2.5.3. Réseaux de neurones récurrents	83
2.6. Bibliographie	89

Chapitre 3. Analyse sémantique de séries chronologiques d'images satellitaires 99

Corneliu Octavian DUMITRU et Mihai DATCU

3.1. Introduction	99
3.1.1. Exemples typiques de SITS	103
3.1.2. Acquisitions irrégulières	106
3.1.3. Structure du chapitre	107
3.2. Le besoin d'une sémantique dans les SITS	111
3.3. Métriques de similarité	112
3.4. Méthodes d'attributs	113
3.5. Méthodes de classification	113
3.5.1. Apprentissage actif	114
3.5.2. Rétroaction de pertinence	115
3.5.3. Reconnaissance de formes basée sur la compression	115
3.5.4. Allocation de Dirichlet latente	116
3.6. Conclusion	117
3.7. Remerciements	120
3.8. Bibliographie	121

Chapitre 4. Analyse de séries chronologiques d'images satellitaires optiques pour des applications environnementales	125
Matthieu MOLINIER, Jukka MIETTINEN, Dino IENCO, Shi QIU et Zhe ZHU	
4.1. Introduction	125
4.2. Séries chronologiques annuelles	127
4.2.1. Aperçu des méthodes de séries chronologiques annuelles	127
4.2.2. Exemples d'applications d'analyse de séries chronologiques annuelles pour la surveillance de l'environnement	129
4.2.3. Vers l'analyse de séries chronologiques denses	133
4.3. Analyse de séries chronologiques denses utilisant toutes les données disponibles	134
4.3.1. Rendre les séries chronologiques denses cohérentes	135
4.3.2. Méthodes de détection de changements	139
4.3.3. Synthèse et développements futurs	144
4.4. Approches d'analyse de séries chronologiques basées sur l'apprentissage profond	145
4.4.1. Réseaux neuronaux récurrents (RNN) pour les séries chronologiques d'images satellitaires	148
4.4.2. Réseaux neuronaux convolutifs (CNN) pour les séries chronologiques d'images satellitaires	151
4.4.3. Modèles hybrides : modèles à réseaux neuronaux récurrents convolutifs (ConvRNN) pour les séries chronologiques d'images satellitaires	152
4.4.4. Synthèse et développements futurs	155
4.5. Au-delà des séries chronologiques d'images satellitaires et de l'apprentissage profond : convergence entre les approches pour les séries chronologiques et la vidéo	156
4.5.1. Fréquence accrue d'acquisition des images : des séries chronologiques aux animations « vue par vue » et vidéos spatioportées	156
4.5.2. Apprentissage profond et vision par ordinateur en tant que facilitateurs technologiques	158
4.6. Conclusion	160
4.7. Bibliographie	160
Chapitre 5. Revue de l'évaluation multitemporelle des dommages dus aux séismes à l'aide d'images satellitaires	175
Gülşen TAŞKIN, Esra ERTEN et Enes Oğuzhan ALATAŞ	
5.1. Introduction	175
5.1.1. Méthodologie de recherche et statistiques	179

5.2. Évaluation par satellite des dommages dus aux séismes	184
5.3. Prétraitement d'images satellitaires avant l'évaluation des dommages .	185
5.4. Analyse d'images multisources	188
5.5. Exploration d'attributs contextuels pour l'évaluation des dommages . .	190
5.5.1. Attributs texturaux	190
5.5.2. Méthodes à base de filtres	194
5.6. Analyse d'images multitemporelles pour l'évaluation des dommages .	196
5.6.1. Utilisation de l'apprentissage automatique dans un problème d'évaluation des dommages	197
5.6.2. Évaluation rapide des dommages dus aux séismes	202
5.7. Compréhension des dégâts à la suite d'un séisme à l'aide de SAR satellitaire	204
5.7.1. Paramètres fondamentaux de SAR et vecteur d'acquisition	208
5.7.2. Méthodes cohérentes pour l'évaluation des dommages	211
5.7.3. Méthodes non cohérentes pour l'évaluation des dommages	215
5.7.4. Évaluation des dommages d'après des données SAR uniquement postérieures à un séisme	219
5.7.5. Combinaison de méthodes cohérentes et non cohérentes pour l'évaluation des dommages	221
5.7.6. Résumé	223
5.8. Usage de sources de données auxiliaires	224
5.9. Scores d'endommagement	225
5.10. Conclusion	228
5.11. Bibliographie	231

Chapitre 6. Apprentissage multiclasse multi-étiquette de changements d'état à partir de séries chronologiques d'images

247

Abdourrahmane M. ATTO, Héla HADHRI, Flavien VERNIER
et Emmanuel TROUVÉ

6.1. Introduction	247
6.2. Jeu de données de changements d'état de grain grossier à fin	249
6.3. Modèles d'apprentissage profond par transfert pour la classification des changements d'état	257
6.3.1. Bibliothèque de modèles d'apprentissage profond	257
6.3.2. Structures de graphes pour la bibliothèque de CNN	257
6.3.3. Dimensionnalités des apprenables pour la bibliothèque de CNN . .	260
6.4. Analyse des changements d'état	262
6.4.1. Adaptations de l'apprentissage par transfert aux problèmes de classification des changements d'état	262
6.4.2. Résultats expérimentaux	264

6.5. Conclusion	266
6.6. Remerciements	270
6.7. Bibliographie	270
Liste des notations	273
Liste des auteurs	275
Index	277
Sommaire de <i>Détection de changements et analyse des séries temporelles d'images 1</i>	281