

Classification parcimonieuse pour l'aide à la reconnaissance de cibles radar

Ayoub Karine^{*,**}, Abdelmalek Toumi^{*}
Ali Khenchaf^{*}, Mohammed EL Hassouni^{**,***}

^{*}Lab-STICC UMR CNRS 6285, ENSTA Bretagne, 29806 Brest Cedex 9, France
{abdelmalek.toumi, ali.khenchaf}@ensta-bretagne.fr

^{**}LRIT URAC 29, Faculty of sciences, Mohammed V University in Rabat, Morocco
{ayoub.karine, mohamed.elhassouni}@gmail.com

^{***}DESTEC, FLSHR, Mohammed V University in Rabat, Morocco

Résumé. Dans le présent papier, nous proposons l'étude et l'application d'une nouvelle approche pour l'aide à la reconnaissance automatique de cibles (ATR, pour Automatic Target Recognition) à partir des images à synthèse d'ouverture inverse (ISAR, pour Inverse Synthetic Aperture Radar). Cette approche est composée de deux phases principales. Dans la première phase, nous utilisons deux méthodes statistiques pour extraire les caractéristiques discriminants à partir des images ISAR. Nous nous intéressons dans ce travail aux deux descripteurs multi-échelles issus des deux méthodes SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) et la décomposition en ondelettes complexes DT-CWT (Dual-Tree Complex Wavelet Transform) qui sont calculées disjointement. Ensuite, nous modélisons séparément les descripteurs issus des deux méthodes précédentes (SIFT et DT-CWT) par la loi Gamma. Les paramètres statistiques estimés sont utilisés pour la deuxième phase dédiée à la classification. Dans cette deuxième phase, une classification parcimonieuse (SRC, pour Sparse Representation-based Classification) est proposée. Afin d'évaluer et valider notre approche, nous avons eu recours aux données réelles d'images issues d'une chambre anéchoïque. Les résultats expérimentaux montrent que l'approche proposée peut atteindre un taux de reconnaissance élevé et dépasse largement l'utilisation du même descripteur avec le classifieur machine à vecteurs de support (SVM, pour Support Vector Machine).

1 Introduction

La reconnaissance automatique de cibles est devenu un axe de recherche important pour plusieurs applications que ce soit militaires ou civiles. L'objectif principal d'un système ATR est la détection et la reconnaissance de façon automatique la nature d'une cible, qui, dans notre cas sera représentée par une image radar 2D. Dans cette optique, nous traitons des images de types ISAR. Cependant, l'architecture générale d'un système de reconnaissance de cibles est généralement composée de trois étapes : acquisition des données, préparation des données et la phase de la classification pour la prise de décision. Dans la première étape, l'image ISAR