

Détection et classification de cibles posées sur le fond marin par réseaux de neurones en imagerie sonar

Type de contenu : Texte

Type de médiation : sans médiation

Titre(s) : Détection et classification de cibles posées sur le fond marin par réseaux de neurones en imagerie sonar / Pascal Galerne ; [sous la direction de Léon-Claude Calvez]

Auteur(s) : Galerne, Pascal (19..-....)

Autre(s) auteur(s) : Calvez, Léon-Claude
Université de Bretagne occidentale

Editeur, producteur : [S.l.] : [s.n.], 1998

Description matérielle : 145 p. : ill. ; 30 cm

Titre traduit ajouté par le catalogueur : Detection and classification of objects lying on the seafloor by neural networks in sonar imagery eng

Autres classifications : 001.E.01.M.04

530

620

Note sur les bibliographies et les index : Réf. bibliogr.

Note de thèses et écrits académiques : Thèse de doctorat Électronique Brest 1998

Résumé ou extrait : Le sonar est largement utilisé dans le domaine militaire pour localiser les mines sous-marines. L'acquisition d'images permet à des opérateurs d'examiner les fonds avant le passage d'un bâtiment par exemple. Toutefois, cette tâche est très délicate en raison de la présence d'un important bruit de spéculum sur les images sonar. Notre travail consiste à développer un système d'aide à la décision offrant une image simplifiée de la scène et une pré-classification des objets détectés. La difficulté pour modéliser un tel problème nous a conduits à développer des méthodes originales de traitement d'image utilisant les réseaux de neurones. Ces techniques nécessitent la construction d'une base d'apprentissage contenant un grand nombre d'exemples. Pour pallier le manque de données réelles propre à l'application, nous avons tout d'abord développé un algorithme de synthèse d'images simulant la propagation de l'onde acoustique. Par ailleurs, la reconnaissance d'une cible sur une image sonar est possible par l'étude de la forme de son ombre portée qui résulte de l'absence de signal rétrodiffusé derrière l'objet. L'image est alors segmentée en deux classes : ombre et réverbération. Cette segmentation est réalisée par un réseau de neurones de type Kohonen associé à une procédure d'estimation (ECI) de la proportion d'ombre dans l'image. Un apprentissage non supervisé réalisé à partir des pixels de l'image permet à un petit nombre de neurones de

se spécialiser pour détecter les pixels de la classe ombre. Les tests montrent que la méthode est fiable et conduit à des résultats tout à fait comparables à une segmentation markovienne. L'étape suivante consiste à construire, à partir des images segmentées, une base de données pour l'apprentissage du classifieur neuronal perceptron multicouche. Chaque ombre est alors caractérisée par un vecteur constitué de descripteurs de Fourier et de paramètres spécifiques qui détectent les régularités du contour. Pour compléter ce travail, nous montrons que malgré les modestes dimensions de la base d'apprentissage, il est possible d'améliorer les taux de reconnaissance, en particulier sur les images inconnues, par l'élimination des poids les moins significatifs. Ainsi, après une analyse de la méthode d'élagage optimal borain damage, nous proposons une variante qui réalise une sélection plus rigoureuse des poids à éliminer.

Sujet(s) : Terre

Espace

Océan

Géophysique interne

Classification

Détection

Fond marin

Réseau neuronal

Imagerie

Méthode sonar

Modèle

Analyse image

Algorithme

Pixel

Segmentation

Sujet - Nom commun : Sonar

Imagerie (technique)

Réseaux neuronaux (informatique)

Forme, genre ou caractéristiques physiques : Thèses et écrits académiques