

Reconnaissance de cibles par sonar actif large bande

Type de contenu : Texte

Type de médiation : sans médiation

Titre(s) : Reconnaissance de cibles par sonar actif large bande : Application à des coques de forme simple et à la classification des espèces de poissons en mer = Target recognition using a wide band sonar : Application to elastic shells of simple shape and to fish species classification at sea / par François Magand ; sous la direction de Manell Zakharia

Est reproduit comme : Reconnaissance de cibles par sonar actif large bande Application à des coques de forme simple et à la classification des espèces de poissons en mer = Target recognition using a wide band sonar Application to elastic shells of simple shape and to fish species classification at sea par François Magand Microfiches Lille-Thèses

Auteur(s) : Magand, François (1965-...)

Autre(s) auteur(s) : Zakharia, Manell E.

Institut national des sciences appliquées de Lyon Lyon
labo non créé

Ecole Doctorale Mecanique, Energetique, Genie Civil, Acoustique (MEGA) Villeurbanne

Editeur, producteur : [S.l.] : [S.n.], 1996

Description matérielle : 1 vol. (200 p.) : ill ; 30 cm

Titre traduit ajouté par le catalogueur : Target recognition using a wide band sonar Application to elastic shells of simple shape and to fish species classification at sea eng

Autres classifications : 001.E.02.B.06.B
550

Note sur disponibilité : Publication autorisée par le jury

Note sur la responsabilité : Ecole(s) Doctorale(s) : MEGA - Acoustique

Partenaire(s) de recherche : LISA - Laboratoire d'Image Signal et Acoustique, LASSSO

Note sur les bibliographies et les index : Bibliogr.

Note de thèses et écrits académiques : Thèse de doctorat Acoustique Lyon, INSA 1996

Résumé ou extrait : Cette étude présente une méthode de classification de cibles sonar qui s'appuie sur la modélisation des phénomènes physiques mis en jeu dans la diffusion d'une onde acoustique par une coque

de forme simple (sphère, cylindre). Le procédé de reconnaissance comporte deux étapes. Dans un premier temps, on réalise la discrimination entre l'écho d'une coque et celui d'une cible naturelle, assimilée à une cible pleine. La seconde étape consiste à estimer les caractéristiques géométriques (rayon externe, épaisseur) et mécaniques (célérité transversale, densité) de la coque que l'on suppose mince. Deux méthodes de classification sont comparées : une approche bayésienne et une approche connexionniste. Les paramètres classifiants sont extraits de la signature spectrale des cibles au moyen d'un modèle paramétrique (modélisation autorégressive) ainsi qu'au moyen d'un modèle de diffusion (points brillants colorés). Les résultats obtenus montrent la faisabilité de la discrimination, même en présence de bruit ou d'effet Doppler. L'estimation des caractéristiques de la cible repose sur une analyse approfondie de la structure temps-fréquence des échos de coques sphériques minces, qui montre que la contribution énergétique principale provient de l'interaction constructive entre deux ondes de surface. L'estimation du rayon externe s'effectue en comparant le signal inconnu à l'écho dilaté ou comprimé d'une cible de référence. Celle des autres paramètres s'obtient en inversant la relation non-linéaire qui lie ces paramètres à la forme du motif d'interaction dans le plan temps-fréquence au moyen d'un réseau de neurones multicouche. La méthode de reconnaissance, testée avec succès sur des données expérimentales, s'avère particulièrement robuste en présence de bruit. L'application de la classification à un cas réel s'inscrit dans le contexte de l'acoustique de pêche (reconnaissance des espèces des poissons par leur signature acoustique). Les données ont été obtenues à partir de mesures en lac sur des poissons en cage ainsi qu'à partir d'essais en mer. Dans le cas des poissons en cage, on montre que la signature spectrale des échos est corrélée à l'espèce, indépendamment du nombre d'individus ou de leur taille. Les données issues des essais en mer permettent quant à elles de montrer la faisabilité de la discrimination des espèces.

The set-up of an automatic target recognition system is investigated in this study. The proposed method is derived from the analysis of echo formation mechanisms involved in acoustic scattering by elastic shells of simple shape (such as sphere or infinite cylinders). The recognition is first performed by discriminating between man-made targets and natural objects. For this purpose, two classification methods are compared: the first one is based on a Bayesian approach whereas the second one uses a neural network. The target impulse response is described by a reduced set of parameters, provided by both a spectral modelling (auto regressive modelling) and an a priori model of acoustic scattering (colored bright spots formalism). The discrimination is found to be possible even when noise or Doppler effect are added to the target signature. In the second step, the target recognition is performed by estimating the shell characteristics (outer and inner radii, shear wave velocity and density) via a neural network. The network is trained to approximate the non-linear relationship between the shell parameters and the features of the time-frequency patterns associated to the echoes of circumferential waves that are shown to be directly connected to the structure of the target. The last part of the study is devoted to a practical application of the classification in the field of fisheries acoustics. The aim of the study is to set up an automatic fish species recognition system using a wide band echosounder. The signal data base was provided by experiments at sea and in controlled conditions (Jake experiment on caged fish). The caged fish experiments show that the spectral signature of fish echoes is connected to fish species, regardless of fish size or fish number. The processing of sea data allows to show the feasibility of fish species discrimination.

Sujet - Nom commun : Acoustique sous-marine

Analyse temps-fréquence

Pêche

Forme, genre ou caractéristiques physiques : Thèses et écrits académiques