

Application de la synthèse d'ouverture en sonar actif

Type de contenu : Texte

Type de médiation : sans médiation

Titre(s) : Application de la synthèse d'ouverture en sonar actif = Application of synthetic aperture technique to active sonar / par Jacques Chatillon ; sous la direction de Manell Zakharia

Auteur(s) : Chatillon, Jacques (1960-...)

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

Institut national des sciences appliquées de Lyon Lyon

LTSU - Traitement de Signal et Ultrason Lyon, INSA

Ecole Doctorale Mécanique, Énergie, Génie Civil, Acoustique (MEGA) Villeurbanne

Éditeur, producteur : [Lieu de publication inconnu] : [éditeur inconnu], 1994

Description matérielle : 1 vol. (159 p.) : ill ; 30 cm

Titre traduit ajouté par le catalogueur : Application of synthetic aperture technique to active sonar eng

Autres classifications : 001.B.40.C.30
530

Note(s) : Sources : formulaire d'enregistrement et annonce de soutenance

Note sur disponibilité : Publication autorisée par le jury

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

Partenaire(s) de recherche : LTSU - Traitement de Signal et Ultrason

Note sur les bibliographies et les index : Bibliogr.

Note de thèses et écrits académiques : Thèse de doctorat Acoustique Lyon, INSA 1994

Résumé ou extrait : L'imagerie acoustique des fonds marins par sonar latéral présente certaines difficultés que pourrait résoudre la technique de l'ouverture synthétique. Les systèmes sonar permettant d'obtenir une résolution fine dans le sens du déplacement du porteur d'antenne (azimut) sont généralement composés d'antennes très longues ou utilisent des hautes fréquences peu propices à se propager à grande distance. De plus, la résolution se dégrade généralement avec la distance antenne-fond. La synthèse d'ouverture permet d'intégrer le mouvement du porteur pour calculer une antenne plus longue que l'antenne physique utilisée. Cette méthode permet ainsi d'obtenir une résolution azimutale fine et, grâce à la focalisation

dynamique, de la maintenir constante. Le but de ce travail est d'analyser les problèmes liés à l'implantation d'une telle méthode en milieu marin. Une approche nouvelle est développée, montrant les avantages de l'émission de signaux large bande: simplification du calcul, amélioration des résolutions temporelle et azimutale, possibilité de lutter contre l'effet Doppler différentiel ou d'augmenter la vitesse de couverture. Différents schémas de calcul sont proposés et leurs performances comparées. On étudie, à l'aide de simulations, les conséquences des perturbations de la trajectoire du porteur d'antenne en utilisant un critère quantifiant une focalisation correcte. Des essais en cuve sont effectués dans des conditions bien contrôlées pour valider les concepts en obtenant des images acoustiques de cibles canoniques ou plus complexes. Des essais en mer ont permis de montrer l'intérêt des traitements développés et de vérifier le bon fonctionnement de l'ouverture synthétique dans des conditions expérimentales plus sévères. Grâce à ces essais, on est en mesure de montrer le gain d'une méthode d'auto-focalisation permettant de pallier le problème de la trajectoire erratique de la plate-forme remorquée.

Sea bed acoustical imaging is classically achieved by means of side looking sonars which are operated with very long arrays or high frequencies. These heavy or short range systems give generally images with azimuthal resolution decreasing with range. Synthetic aperture techniques could solve these difficulties in taking profit of both the array translation and the dynamic focussing. The aim of this work is to analyse the possibility of such techniques, in the ocean medium. A new approach is developed, showing the interest of wideband signals transmission: both range and azimuthal resolutions and coverage rate increase, processing simplicity, differential Doppler effect decrease. Several processing schemes are proposed and their performance are compared in the case of a perfect trajectory. Thanks to a simulation software, the consequences of trajectory perturbations are studied. This approach is completed by two experimental validations. Tank experiments are conducted in well controlled conditions in order to validate the concepts with simple or more complex targets. Sea trials have been achieved with an experimental prototype and the first images show the validation of the developed processing. The interest of synthetic aperture is clearly shown in a more severe experimental environment. Thanks to these trials, we can point out interesting results of an auto focussing method which allows to solve some problems linked to the erratic trajectory of the towed body.

Sujet - Nom commun : Acoustique sous-marine

Imagerie acoustique

Fonds marins

Forme, genre ou caractéristiques physiques : Thèses et écrits académiques