

SECTION EQUIVALENTE RADAR : SIMULATION ET IMAGERIE Simulating and Imaging

Type de contenu : Images animées

Titre(s) : SECTION EQUIVALENTE RADAR : SIMULATION ET IMAGERIE Simulating and Imaging ; ABABOU ; GAN, Y. B. ; SLT BISEAU, Hervé

Autre(s) responsabilité(s) : ABABOU (Directeur de thèse)
GAN, Y. B. (Directeur de thèse)
SLT BISEAU, Hervé (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Electronique Promotion Chef d'Escadron Francoville Date de soutenance : 01/01/2011

Résumé ou extrait : Etude : PRESENTATION : La notion de Surface Equivalente Radar a une importance capitale dans le domaine de la surveillance radar. La prédiction de la SER de différentes cibles (qui est dépendante de la fréquence, de l'angle d'incidence et de la polarisation) est un moyen vital pour la détection d'une part, et pour avoir un maximum de furtivité d'autre part. L'objet de mon étude est de simuler la surface équivalente radar de différentes cibles à l'aide d'un outil de simulation électromagnétique numérique. Au cours de cette étude, j'ai étendu ma simulation de la SER à l'imagerie radar. L'imagerie radar repose sur le modèle du point brillant, et est utilisé pour l'identification des points brillants dans une cible complexe. CONTRAINTES : Les temps de simulation pour une cible ayant des caractéristiques physiques réalistes sont assez élevés (environ dix heures) et limitent ainsi les dimensions de la cible étudiée. En outre, toutes les cibles considérées dans mon étude sont supposées être de parfait conducteurs électriques. La simulation est donc limitée à cause de la non-modélisation diélectrique des matériaux ce qui fait que les effets des matériaux sur la SER sont négligés dans cette étude. DEMARCHE : Pour la simulation de la SER, nous devons d'abord construire une géométrie de la cible à étudier. Ensuite, en utilisant un outil de maillage, nous construisons le maillage équivalent pour le cas de test physique. Puis, en utilisant la méthode hybride des différences finies ainsi que celle des éléments finies dans le domaine temporel, nous pouvons simuler les effets de la diffusion du champ électromagnétique sur les cibles. Enfin, en ce qui concerne l'étape de post-traitement, les programmes sont mis en oeuvre avec MATLAB pour à la fois calculer et visualiser la SER monostatique et bistatique des différentes cibles. De façon à obtenir des images SER, nous avons prolongé notre étude avec des données complexes de SER pour une cible particulière. En utilisant les techniques du radar à ouverture synthétique inverse (ISAR) et en supposant un modèle de point de diffusion pour la cible, nous obtenons des images SER. Dans cette étude, nous avons aussi obtenu des images bistatiques. RESULTATS OBTENUS : J'ai obtenu des résultats de SER pour différentes simulations de cibles. Cela a été fait pour les cas monostatiques et bistatiques. L'autre partie de mon travail consistait à obtenir des images grâce à la SER en utilisant la méthode ISAR pour des cibles simples. LIMITES : Toutes les cibles ont été créées en deux dimensions (2D), c'est à dire qu'elles sont supposées être infiniment longues dans la troisième dimension. De telles cibles ne peuvent être physiques. Cependant, la SER peut toujours être étudié en travaillant sur des cibles

en deux dimensions qui ont l'avantage de prendre moins de temps comparé aux simulations en 3D. En raison des limites de l'outil de simulations électromagnétiques, je me suis limité à un champ incident avec une polarisation parallèle. La polarisation perpendiculaire n'a pas été traitée. CONCLUSION : Tout d'abord, j'ai étudié la SER de nombreuses cibles avec des formes différentes. J'ai donc analysé les principales caractéristiques de signature SER pour différentes cibles. Deuxièmement, J'ai mis en oeuvre des techniques de construction d'imagerie radar. Je peux donc tirer des conclusions sur la reproduction d'image. Faute de temps, je n'ai pu simuler la SER des cibles en trois dimensions. Il aurait été intéressant d'étudier d'autres techniques de construction d'image pour comparer leurs qualités avec celles étudiées.

Sujet(s) : imagerie radar

radar

simulation : technique

surveillance radar