

Résumé de la thèse :

Français :

Ce travail de thèse apporte une contribution à l'étude de la synthèse de la puissance rayonnée dans l'espace par un réseau de sources.

On donne tout d'abord le cheminement qui permet de retrouver l'expression du diagramme de la puissance rayonnée en fonction des caractéristiques élémentaires de chaque source, de la géométrie des sources dans le réseau et de la loi de pondérations affectée à l'ensemble des éléments rayonnants.

Ensuite, on rappelle quelques méthodes classiques de synthèse dans le cas de réseaux plans. Ces méthodes sont basées sur des techniques mathématiques variées : utilisation de l'algorithme du simplexe (programmation linéaire), théorème de Tchebychev, synthèse de racines complexes d'un polynôme, utilisation d'un algorithme de programmation quadratique, minimisation d'une forme variationnelle et utilisation d'un algorithme génétique.

Ces différentes méthodes répondent chacune à un problème de synthèse bien précis.

Puis, on présente deux méthodes de synthèse récentes valables pour des réseaux disposés sur des surfaces non-planes particulières : cône, cylindre. On étend alors l'utilisation de ces deux méthodes au cas de réseaux disposés sur des supports quelconques en prenant en compte le problème de la polarisation. On synthétise alors le diagramme de rayonnement et la direction du vecteur champ électrique du réseau.

Enfin, on s'intéresse à la synthèse de réseaux pour des sources non-équidistantes et à la manière de prendre en compte le phénomène du couplage entre les sources.

Anglais :

This work deals with power pattern synthesis emitted by arrays of sources.

First of all, the way to obtain the far-field radiation power pattern is precised : in this function, one can find the patterns of the elements, the position of each source in the array and the vector of the complex weights applied to each sensor.

Then, some classical methods available for planar arrays only are presented.

These methods are based on several different mathematical techniques : linear programming (simplex algorithm), Tchebytchev theorem, synthesis of the complex roots for a polynomial expression, quadratic programming, minimization of a variationnal criterion, genetic algorithm.

These techniques are unable to handle conformal arrays : this is why two recent techniques are developed and adapted in the case of any arrays. The problem of the array polarization is taken into account by synthetising the power pattern and the direction of the total electric field vector.

To end the work, design of non-uniformly spaced arrays is considered and the problem of coupling between sources is discussed.

Titre de la thèse :

Français :

Synthèse du diagramme de rayonnement
d'un réseau de sources.

Anglais :

On the synthesis of power pattern for
arrays.

Mots clés :

- Synthèse de pondérations.
- Diagrammes de réseaux.
- Gabarit de puissance.
- Polarisation du réseau.
- Réseaux conformes.
- Réseaux non-périodiques.
- Programmation linéaire.
- Algorithme génétique.