

Romain Siragusa – Pierre Lemaître-Auger – Smail Tedjini

Laboratoire de Conception et d'Intégration des Systèmes LCIS - Grenoble INP

ESISAR, 50, rue Barthélémy de Laffemas BP54 26902 Valence, France

Mél: romain.siragusa@lcis.grenoble-inp.fr http://lcis.grenoble-inp.fr

Résumé

L'émergence de la technologie RFID dans l'industrie entraîne de nouveaux besoins comme la localisation spatiale des tags. Nous présentons ici un système de focalisation simple et modulable basé sur les réseaux d'antennes en phase fonctionnant dans la bande RFID de 5.8GHz

Introduction

- Apparition de nouvelles applications RFID de localisation.
- Besoin d'un système bas coût, simple et modulable.
- Solution proposée
 - Système de focalisation à l'aide d'antenne distribuée
 - Système original
 - Utilisation d'un réseau d'antenne circulaire

Implémentation

- Fréquence de fonctionnement : 5.8 Ghz
- 2 Déphaseurs permettent de régler la longueur focale
- 3 rangs circulaires de 8 antennes microstrip
- Diamètre du réseau: 1 mètre
- Distance de focalisation: environ 50 cm à 1 mètre

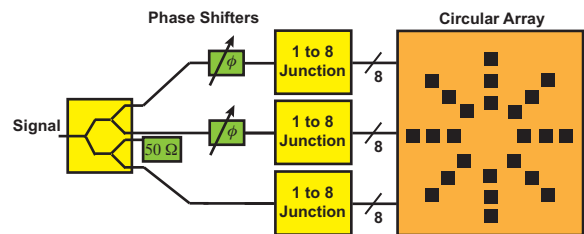
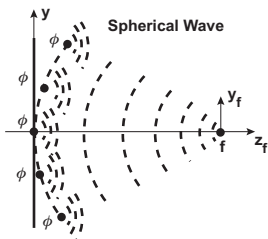


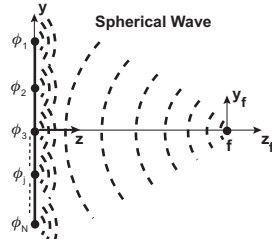
Schéma d'implémentation du système de focalisation

Théorie des systèmes de focalisation

- Application du principe de Huygens : décomposition d'un front d'onde sphérique en une somme de sources ponctuelles.
- Emulation possible d'une onde sphérique se focalisant à une distance f à l'aide d'un réseau d'antenne à phase

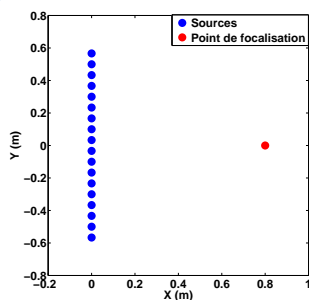


a) Modèle équivalent d'une onde sphérique selon le principe de Huygens

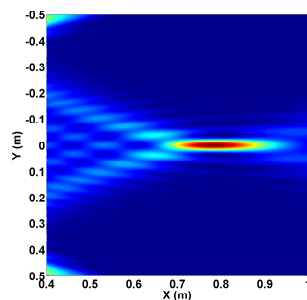


b) Emulation d'une onde sphérique avec un réseau à phase

Phase d'alimentation des antennes : $\phi_{ij} = k \left(\sqrt{f^2 + (x_i^2 + y_j^2)} - f \right)$



a) Configuration des sources d'onde sphérique



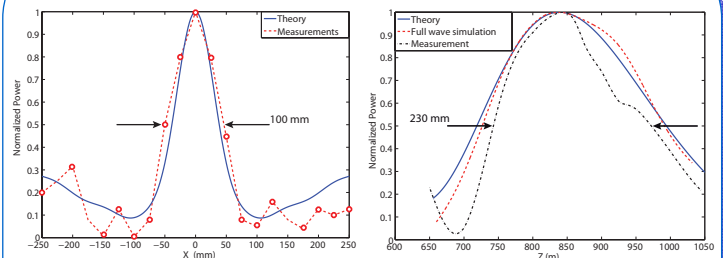
b) Puissance moyenne

Résultats préliminaires

Protocole de mesure

- Mesure de champs en chambre anéchoïde
- Mesure de la puissance moyenne rayonnée à l'aide d'un analyseur vectoriel de réseau
- Utilisation d'un dipôle comme sonde de mesure

Mesures



a) Puissance normalisée suivant l'axe x pour $y=0$ mm et $z=f$

b) Puissance normalisée suivant l'axe z pour $x=0$ mm et $y=0$ mm

Conclusion

Un système de focalisation basé sur les réseaux d'antennes en phase fonctionnant à 5.8 Ghz a été présenté. Ce système présente l'avantage d'être bas-coût et facilement modulable en terme de longueur focale. Les mesures présentent un bon accord avec la théorie. Ce type de solution peut être une alternative intéressante aux systèmes de triangulations souvent assez compliqués.