
Techniques et Systèmes de Transmission - Antennes

Conception d'une antenne
de station de base pour un
réseau UMTS

Alexandre Boyer

INSA de Toulouse

Octobre 2011

alexandre.boyer@insa-toulouse.fr

http://lesia.insa-toulouse.fr/~a_boyer

I. Enoncé du problème

Un fabricant d'antennes souhaite étendre la gamme de ses produits et adresser le marché des antennes de station de base pour les réseaux de téléphonies mobiles 3G. Pour cela, il souhaite commercialiser des antennes UMTS de type secteur. Un opérateur téléphonique vient de signer un accord pour utiliser ces nouveaux modèles d'antennes sur ses futures stations de base. L'opérateur a défini les spécifications pour cette antenne, qui vous sont données dans l'annexe technique. Pour des questions d'intégration et de coût, il a été décidé que la structure de l'antenne serait basée sur un réseau d'antennes patch rectangulaires. Le tilt de l'antenne doit aussi pouvoir être contrôlé électroniquement afin de réaliser un contrôle actif de la couverture de l'antenne.

La conception de cette antenne se fera en deux temps :

- Phase 1 : optimisation d'un élément rayonnant (un patch rectangulaire)
- Phase 2 : mise en réseau des éléments rayonnants optimisés (nombre d'éléments et disposition à déterminer) et validation d'une solution de contrôle électronique du tilt de l'antenne

Pour valider le modèle de votre antenne, vous disposez de l'outil de simulation électromagnétique FEKO., installé en salle de TP. Un document de prise en main du logiciel vous est fourni à l'adresse suivante : http://lesia.insa-toulouse.fr/~a_boyer/enseignements-alex.htm.

II. Annexe technique - Cahier des charges pour le dimensionnement de l'interface radio WCDMA

Spécifications de l'antenne

Technologie	Antenne imprimée
Puissance électrique	20 W
Bande passante	1920 – 2170 MHz
Taux d'onde stationnaire	VSWR < 1.5 : 1
Gain antenne	17dBi
Angle d'ouverture dans le plan vertical	6°
Angle d'ouverture dans le plan horizontal	90°
Polarisation	Verticale
Matériau	Substrat diélectrique : RT Duroid 5880 ($\epsilon_r = 2.2$, tan

	$\delta = 0.0004$ Epaisseur minimale du substrat : 1 mm Conducteur : cuivre ($\sigma = 5.8 \times 10^7$)
Gamme de tilt	0° à 10°