

“Simulación Numérica de la Propagación de Ondas Electromagnéticas Mediante el Método Leapfrog ADI-FDTD”



Alumno: Sara Pérez Carabaza
Director del trabajo: José Antonio Pereda Fernández

Trabajo Fin de Carrera
Departamento: Ingeniería de Comunicaciones
Universidad de Cantabria

Septiembre 2013

Resumen del trabajo

Los métodos en diferencias finitas permiten resolver numéricamente las ecuaciones de Maxwell en el dominio del tiempo. El primer método FDTD fue propuesto por Kane Yee en 1966, y es el más utilizado su simplicidad y eficacia. En los métodos FDTD el dominio computacional se divide en celdas y los valores de los campos eléctrico y magnético se calculan a partir de los valores de los campos en instantes anteriores. El método FDTD propuesto por Yee presenta buenos resultados, sin embargo es un método condicionalmente estable, y en casos que requieren un mallado espacial fino resulta demasiado lento. Posteriormente, como solución a este problema, se desarrollaron los métodos incondicionalmente estables como el ADI-FDTD, en los cuales la elección del incremento temporal depende únicamente de la exactitud requerida.

En el método ADI-FDTD los valores de los campos se calculan dos veces por cada iteración temporal. Recientemente se ha propuesto un nuevo método, denominado Leapfrog ADI-FDTD, que es también incondicionalmente estable, pero que al igual que el FDTD convencional calcula los valores de los campos una única vez por cada iteración temporal. Esto hace que sea un método más eficiente que su predecesor, el ADI-FDTD.

El objetivo de este trabajo de fin de carrera es implementar el método Leapfrog ADI-FDTD para la polarización TM^z y estudiar sus propiedades numéricas.