

Seminario de análisis matemático y aplicaciones
Analisi matematikoa eta aplikazioak mintegia

Técnicas avanzadas de modelización medioambiental

GUSTAVO MONTERO GARCÍA
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

ABSTRACT: El estudio de los fenómenos medioambientales es un tema de máximo interés en la sociedad por sus inherentes consecuencias sobre la economía, las fuentes de energía, la calidad de vida y del medioambiente. En este sentido, en la actualidad los modelos numéricos para problemas medioambientales son ampliamente utilizados y estudiados por la comunidad científica. Particularmente, los que nosotros hemos trabajado son los campos de viento, la dispersión de contaminantes en la atmósfera y la radiación solar.

Por una lado, nuestro grupo ha registrado un software para la simulación de campos de viento con un modelo de masa-consistente de acceso libre y ha logrado una primera integración entre el modelo regional *HARMONIE* y nuestro modelo local. La herramienta de generación de mallas *Meccano* fue desarrollada para afrontar mediante elementos finitos este tipo de problemas, así como un preconditionador específico para la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales que surgen finalmente.

Asimismo, el método de elementos finitos con mallas no estructuradas y adaptadas a la topografía ha demostrado ser una alternativa a la modelización y predicción de la calidad del aire a escala local (con dominios de un centenar de km^2 y precisiones cercanas al metro en áreas de interés). Para desarrollar este modelo se introduce el efecto de la trayectoria de la emisión de los contaminantes según las fórmulas de Briggs modificando el campo de velocidades de viento, se implementa un algoritmo de *splitting* para desacoplar el fenómeno de transporte del de reacción química, resolviendo el primero con una discretización espacial de elementos finitos estabilizados con mínimos cuadrados y tratando la parte reactiva con un algoritmo *Rosembrock2*. El carácter predictivo de las simulaciones a escala local se consigue mediante el acoplamiento del modelo local con modelos regionales de calidad del aire y meteorológicos *CMAQ* (que usan mallas uniformes, precisión sobre 1 o 2 kilómetros y anidados con modelos de dinámica atmosférica a nivel mundial).

Nuestro modelo de radiación solar adaptativo es una nueva herramienta para la generación de mapas de radiación solar a escala local. Este modelo introduce una importante mejora frente a los modelos existentes mediante la adaptación de la malla a la orografía, al albedo y a la línea de costa. Esta estrategia adaptativa incluye un módulo para el cálculo de sombras y nos permite generar códigos más eficientes reduciendo el coste computacional para una precisión dada. Las metodologías avanzadas que se introducen en los modelos comprenden el análisis isogeométrico, técnicas adaptativas, métodos eficientes de resolución de sistemas de ecuaciones, estimación de parámetros mediante algoritmos evolutivos, métodos “ensemble” para gestionar la incertidumbre e integración de los modelos locales con modelos regionales (*HARMONIE*, *CMAQ*, etc.).

LUGAR / LEKUA:

Sala de seminarios de la sección de matemáticas
Matematika ataleko mintegi gela

DÍA Y HORA / EGUNA ETA ORDUA:

20/11/2014, 12:00