

VI Jornadas de Modelización Matemática



del 24 al 26 de mayo de 2018

Universitat Politècnica de València

Jueves 24 y mañana del viernes 25 - Salón de actos Cubo Amarillo de la CPI

Universitat de València

Tarde del viernes 25 y mañana del sábado 26 - Aula PB04 de la Facultat de Magisteri

Conferenciantes invitados

Raúl Ibáñez Torres

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitate

Ferran Verdú Monllor

Universitat d'Alacant

Juan Antonio Monsoriu

Universitat Politècnica de València

Rita Borromeo Ferri

University of Kassel, Germany

Miriam Ortega

Universitat de València

<http://jornadasmoma6.blogs.upv.es/>



Modelling ultrasonic signal backscattering in bone-cement

Josep Rodríguez Sendra

Universitat Politècnica de València

Backscattering is a type of diffuse reflection, it corresponds to the interference of multiple reflected waves from the scatterers or the internal microstructures. Monitoring the setting of cement with ultrasound can be performed by using backscattering analysis. In contrast to the impulse echo technique where important information of the background echo is lost, by analyzing the backscattered field with a single transducer technique, it is possible to describe the state of the material and its acoustic properties. The backscatter parameters used in this work are based on the difference backscattering spectrum technique. The backscattered energy corresponding to two nearby zones of the material is compared. From this parameter we calculate the mean backscatter-difference, which consists in performing a frequency averaging of the spectrum of the backscattered power. O'Donnell and Miller proposed in 1981 a backscattering model for the characterization of tissues. In this work, we perform ultrasonic experimental measurements in the process of the setting of cement and use this theoretical model to confirm the predictions. For this we assume the hypothesis that the distance between the backscattered analysis windows is very small, and the attenuation and dispersion properties of both portions of the material are very similar. Under these conditions, the model is simplified, and the attenuation coefficient is estimated from ultrasound speed propagation and the size of the windows, during the setting process of the cement.

Trabajo conjunto con Noé Jimenez, Rubén Picó, Joan Faus y Francisco Camarena

Un método de interpolación sub-píxel para la detección de la línea de costa a partir de imágenes de satélite

Elena Sánchez García

Universitat Politècnica de València

Se presenta una aplicación del cálculo de las raíces del Laplaciano de una función obtenida por interpolación polinómica para detectar la línea de costa, entendida como el borde de separación entre tierra-agua en un instante temporal. El método usa una primera aproximación de la línea de costa a nivel píxel a partir de imágenes de satélite de resolución media (30 m/píxel), los cuales se denominan píxeles de referencia, y calcula una curva que la define a nivel sub-píxel a partir de los niveles de gris de dicha imagen. Para ello, se define un polinomio diferente alrededor de cada píxel de referencia, comparando el resultado obtenido con diferentes grados del polinomio. Los puntos donde se anula el Laplaciano de dicho polinomio definen la localización de la línea de costa a nivel sub-píxel.

La selección del soporte del polinomio interpolador bidimensional alrededor de cada píxel de referencia se efectúa teniendo en cuenta las direcciones de máxima variación en los niveles de intensidad de la imagen. Para ello se usa un método iterativo basado en las diferencias divididas de los niveles de gris en cada píxel. De esta forma se construyen vecindarios dinámicos adaptables en función de la respuesta radiométrica de la imagen.

La metodología se ha aplicado extrayendo las líneas de costa a partir de imágenes del satélite Landsat en dos zonas costeras de la provincia de Valencia: la playa del Saler, que es una playa sedimentaria de régimen micromareal con una longitud de 1.5 km y en las escolleras del puerto de Valencia, área rigidizada que se extiende a lo largo de 3 km. Los análisis comparativos realizados para un total de 17 días, con coincidencia de datos precisos de línea de costa medidos con técnicas GPS-RTK, verifican el potencial de la metodología propuesta en la detección sub-píxel del límite tierra-agua.

Trabajo conjunto con Ángel Balaguer Beser y Josep Eliseu Pardo-Pascual