

CURSO 2007-08
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

ONDÍCULAS Y TRATAMIENTO DE SEÑALES

Eugenio Hernández

Objetivos del curso: El objetivo de este curso es aprender las técnicas utilizadas en el tratamiento de señales usando bases de cosenos y ondículas. Se realizarán prácticas de ordenador sobre tratamiento de imágenes.

1. Muestreo de señales e imágenes. Teorema de muestreo de Shannon. Señales finitas. Transformada de Fourier discreta y rápida. Tratamiento de imágenes discretas.

2. Bases ortonormales para el tratamiento de señales e imágenes. Bases continuas de cosenos y senos. Bases por bloques. Bases ortonormales discretas. Transformadas de coseno y algoritmos rápidos. Árboles de bases discretas. El formato JPEG de almacenamiento de imágenes.

7. Codificación y cuantización. Codificación y entropía. La entropía de Shannon. El algoritmo de Huffman. Cuantización escalar. Codificación en el formato JPEG.

3. Ondículas ortonormales en una dimensión. Definición de ondícula ortonormal. Las ondículas de Haar y de Shannon. Análisis multirresolución. Filtros para construir ondículas. Ondículas de soporte compacto. Momentos nulos de una ondícula y estimación de coeficientes.

4. Bancos de filtros para reconstrucción exacta. La transformada rápida para ondículas ortonormales. Bancos de filtros para reconstrucción perfecta. Bases de ondículas biortogonales. Diseño de ondículas biortogonales a partir de filtros. Bases de ondículas en un intervalo.

5. Miscelánea. Análisis multirresolución en dos dimensiones. Algoritmos de descomposición y reconstrucción. Paquetes de ondículas. Concavidad y la mejor base. Funciones de coste. El algoritmo de la mejor base.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

E. Hernández, G. Weiss. *A first course on Wavelets* CRC Press, 1997.

S. Mallat. *A Wavelet Tour of Signal Processing*. Academic Press, 1999.

G. Strang, T. Nguyen. *Wavelets and Filter Banks*. Wellesley-Cambridge Press, 1997

PRÁCTICAS

Se enuncian a continuación algunas de las practicas que se realizarán durante el curso. Todas ellas se realizarán con MATHLAB, en algunas ocasiones usando algunas de sus herramientas y en otras con programas que deberá confeccionar el alumno.

1. Simulación del JPG80
2. Simulación del JPG2000
3. Simulación de frecuencias
4. Simulación con árboles

CALIFICACIÓN : $0,4T+0,6F$ (T = Calificación de ejercicios; F = examen final)