小波和傅里叶分析基础

Xin Li (李新)
Email: lixustc@ustc.edu.cn
Phone: 0551-63607202

介绍

- 实现：个人或者多人，取决于工作量
  - 程序代码(C++ or Matlab)
  - 报告
- 综述报告：个人或者多人，取决于工作量，最多三个人

1.小波包

- 小波包：
  - 小波包和标准的小波变换的区别
  - 定义
  - 性质（介绍）
  - 算法描述（以Haar小波为例）

2.提升小波（lifting scheme）

- Wim Sweldens homepages
  - http://cm.bell-labs.com/who/wim/
- 可以考察的内容
  - 定义和基本理论，（Haar小波）
  - 利用细分格式构造提升小波（Catmull-Clark）

3.样条小波

- 介绍构造和定义
- 性质和应用

4.多小波

- 定义和性质
- GHM多小波：
  - Geronimo J , Hardin D. Massopust P R. Fractal functions and wavelet expansions based on several functions [J]. J. App rox. Theory, vol. 78, 373- 401, 1994
- Chui多小波:
  - Chui C K, Lian J. A study of orthogonormal multi-wavelet [J]. J. Approx Numer. Math. , vol. 20,273- 298, 1996

5.球面小波

- Sweldens：Spherical wavelets: Efficiently representing functions on a sphere
- SOHO：Orthogonal and Symmetric Haar Wavelet on the sphere

6.图像处理

- 介绍原理，利用Matlab实现一些例子
  - 压缩
  - 去噪
  - 增强
  - 平滑处理

7.多尺度边缘检测

- 原理
- Matlab实现多个方法

8.指纹

- 技术原理
- 指纹标准

9.数字水印

- 两个小组
- 数字水印，DCT的技术
- 小波水印

10 图形学

- 小波在图形学中的应用
- **Peter Schröder**
  - http://www.multires.caltech.edu/pubs/pubs.htm
  - Wavelets in Computer Graphics
  - Multiresolution Signal Processing for Meshes
  - Wavelets on Irregular Point Sets

11.小波和偏微分方程

- R. O. Wells, Jr. and X. Zhou, "Wavelet Interpolation and Approximate Solution of Elliptic Partial Differential Equations"

12.小波和数值分析

- L. Jameson, "On the Daubechies-Based Wavelet Differentiation Matrix."
- M. V. Wickerhauser, "Wavelet Approximations to Jacobians and the Inversion of Complicated Maps"

13.小波和语音处理

- E. Wesfreid and M. V. Wickerhauser, "Adapted Local Trigonometric Transforms and Speech Processing"
- M. Wickerhauser, "Acoustic Signal Compression with Wavelets Packets."

14.小波和经济学

- S. A. Greenblatt, "Wavelets in Economics: An Application to Outlier Testing."

15. 小波和分形

- A. Davis, A. Marshak and W. Wiscombe, "Wavelet-Based Multifractal Analysis of Non-Stationary and/or Intermittent Geophysical Signals."

16 Jpeg图像标准

- 介绍jpeg的图像相关背景