

《非平稳信号特征提取方法及其应用》

书籍信息

版次：1

页数：

字数：

印刷时间：2013年06月01日

开本：16开

纸张：

包装：平装

是否套装：否

国际标准书号ISBN：9787030359254

内容简介

本书针对非平稳信号特征提取的有关原理与技术展开广泛而深入讨论。内容包括小波分析，匹配追踪信号分解及应用，基于非参数基函数的特征波形提取方法、匹配追踪非方法与非参数基函数的特征波形提取方法的结合、经验模式分解及其应用，基于滤波器组和高阶累积量的特征检测方法等。本书力图将复杂的概念用易于理解的算法来描述，提供大量包含图示和处理结果的插图，列举这些方法在工程实践中的具体应用，特别有助于读者的学习和理解。

本书面向广大信号处理的研究设计人员，可作为高等院校计算机应用、信号处理等专业高年级本科生和研究生教材，也适合有一定基础的读者自学。此外，对于本领域的专业人士也可以作为技术手册使用。

目录

前言

第1章 绪论

1.1 特征提取与信号表示

1.2 信号的稀疏分解

1.2.1 基展开和过完备展开

1.2.2 时频原子和字典

1.3 从频域分析到时频域分析

1.4 Heisenberg测不准原理

1.5 信号特征提取方法及国内外研究现状

1.5.1 平稳信号处理方法

1.5.2 非平稳信号时频分析方法

1.5.3 非高斯信号分析方法

1.6 本书的主要内容

第2章 小波分析

2.1 正交分解与投影定理

2.1.1 正交的概念

2.1.2 投影定理

2.1.3 空间中的Fourier分析

2.1.4 空间中的Fourier级数

2.2 小波变换

2.2.1 小波变换的定义

2.2.2 多分辨分析及其工程意义

2.2.3 正交小波基的构造与信息独立化提取

2.3 小波提升方案

2.3.1 小波提升方案的背景

2.3.2 提升小波的基本原理

2.4 典型应用

2.4.1 基于小波变换的信号奇异性检测

2.4.2 基于小波提升方案的图像分解

第3章 匹配追踪信号分解及应用

3.1 信号展开与内积

3.2 信号特征提取中的两个热点问题

3.2.1 字典原子与特征波形的匹配问题

3.2.2 多种特征波形共存时的特征提取问题

3.3 匹配追踪算法

3.3.1 匹配追踪算法基本原理

3.3.2 匹配追踪算法存在的问题

3.4 匹配追踪算法的改进及其实现

3.4.1 遗传算法简介

3.4.2 混合编码遗传算法

3.4.3 基于混合编码遗传算法的匹配追踪算法

3.5 实验研究

3.6 往复机械故障特征提取与诊断

第4章 基于非参数基函数的特征波形提取方法

4.1 滤波器组理论

4.1.1 滤波器组的基本概念

4.1.2 信号的抽取与插值

4.1.3 几种常用的滤波器

4.1.4 M通道滤波器组及完全重构条件

4.2 奇异值分解理论

4.3 基于非参数基函数的特征波形提取方法的原理

4.3.1 非参数基函数的构造

4.3.2 特征波形的提取原理

4.3.3 基于非参数基函数的特征波形提取方法的实现

4.4 基于非参数基函数的特征波形提取方法的性能评估

4.4.1 方法的重构性验证

4.4.2 非参数基函数的调节能力验证

4.4.3 方法的抗干扰能力验证

4.5 应用举例

第5章 基于匹配追踪和非参数基函数的特征提取方法

5.1 匹配追踪和非参数基函数的特征提取方法的结合

5.2 MP-NBFE方法的实现

5.2.1 关键参数的选取

5.2.2 MP-NBFE提取方法的实现过程

5.3 提取方法的性能分析

5.3.1 提取方法自适应性的验证

5.3.2 MP-NBFE方法的收敛性评估

5.3.3 MP-NBFE方法的仿真验证

5.4 实验数据分析

第6章 经验模式分解及其应用

6.1 经验模式分解基本原理

6.1.1 瞬时频率

6.1.2 瞬时频率定义分析

6.1.3 基本模式分量

6.1.4 经验模式分解及其性质

6.1.5 Hilbert-Huang变换

6.2 EMD对仿真信号的分析

6.3 EMD存在的问题

6.3.1 算法改进

6.3.2 模态混叠

6.3.3 基本模式分量筛分停止条件

6.3.4 端点效应

6.4 抑制EMD中的端点效应:改进镜像延拓法

6.5 改进镜像延拓EMD在机械故障诊断中的应用

6.6 模态混叠的消除:集合经验模式分解

6.7 二维经验模式分解

第7章 基于滤波器组和高阶累积量的特征检测方法

7.1 高阶统计量理论

7.1.1 高阶矩和高阶累积量

7.1.2 高阶矩和高阶累积量的转换关系

7.1.3 高阶矩和高阶累积量的性质

7.1.4 高阶累积量的估计

7.2 信号特征的检测方法

7.2.1 基于投影的检测方法

7.2.2 能量检测方法

7.2.3 基于混沌振子的检测方法

7.3 基于高阶累积量和滤波器组的信号特征检测方法

7.3.1 问题的提出

7.3.2 基于高阶累积量和滤波器组的信号特征检测模型

7.3.3 基于高阶累积量和滤波器组的信号特征检测方法的实现

7.4 信号特征检测方法的仿真验证

7.4.1 含有一个冲击成分的信号检测

7.4.2 含有多个冲击成分的信号检测

7.5 应用实例

参考文献

第1章 绪论

1.1 特征提取与信号表示

人类在认识自然界和改造自然的过程中不断推动整个社会的发展，认识自然界的一个主要内容就是对事物运动规律的认识。我们知道，自然界中的万物均处在不停的运动之中，一切运动或状态的变化，广义地说都是一种信号，它们传递着关于自然界的各种信息，蕴含着揭示事物本质的各种特征。通常，只要获取这些信号中反映事物本质的特征信息，就能准确认识事物，这就为我们引入了一个自然而永恒的主题——特征提取。如果我们以时间 t 为自变量，将不断运动变化的物理量描述为信号 $x(t)$ ，则信号 $x(t)$ 是特征信息的载体，信息则是信号的具体内容，信号特征提取的任务就是从信号中获取特征信息的过程。

信号特征提取以信号处理和分析为基础，是数学、物理学和工程应用学科的综合体现，特别是深度融合了信息论、逼近论、调和分析和统计分析等理论和方法。

随着科学技术的发展，人们对信号形式的认识在不断提高，对信号进行特征提取的理论和方法也在不断发展，除了可以直接从信号中提取外，也可以将信号变换到一个更有益于反应信号特征的域中，再进行提取，如Fourier分析。事实上，长期以来Fourier分析在线性时不变系统的分析中一直占据着统治地位，主要原因是Fourier基函数（展开函数）为复正弦函数 $e^{j\omega t}$ ，它是所有线性时不变系统的特征函数。如果以时间 t 为自变量，将不断运动变化的物理量描述为信号 $x(t)$ ，则Fourier变换和反变换建立了信号在时域 $x(t)$ 和频域 $X(\omega)$ 的一对一映射关系从物理意义上讲，Fourier变换的实质是把信号 $x(t)$ 分解成许多不同频率正弦波的线性叠加，这样就可以把对原信号的研究转化为对其权系数，即Fourier变换 $X(\omega)$ 的研究。但在许多实际应用中，频域表示比时域表示往往会有更简单的形式，例如，一个复正弦函数对应于频域中仅有一个脉冲函数。此外，Fourier变换 $X(\omega)$ 可通过信号 $x(t)$ 与 $e^{j\omega t}$ 的内积计算，由于 $e^{j\omega t}$ 的正交性，计算十分方便。对于信号分析和特征提取来说，Fourier分析的重要意义在于将时域中以时间 t 为自变量的信号变换到频域中去，用频率 f 的函数来描述。我们知道，在自然界和工程技术领域存在着大量周而复始的随时间周期性重复变化的现象，如地球的公转和自转、心脏和脉搏的跳动、电子绕原子核的运动、音乐的节拍、交

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

[更多资源请访问www.tushupdf.com](http://www.tushupdf.com)