第一图书网, tushu007.com

<<数字信号全相位谱分析与滤波技术>>

图书基本信息

书名：<<数字信号全相位谱分析与滤波技术>>

13位ISBN编号：9787121081330

10位ISBN编号：7121081334

出版时间：2009-2

出版时间：电子工业出版社

作者：王兆华，黄翔东 编著

页数：291

版权说明：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：http://www.tushu007.com

前言

随着通信、微电子、计算机网络的飞速发展，信息化时代已经到来。
信息化时代的基本特征就是人们接触的一切图像、声音等信号以离散化的数据来表征。
目前，对这些离散数据进行处理越来越依赖于DSP、FPGA、CPLD等新型可编程的器件。
然而，无论处理什么信号、无论采用什么硬件来处理，都必须经过采集、存储、处理和输出这些基本步骤。
从数字信号处理的观点来看，离散数据的存储实际上就是对信号进行截断的过程。
而截断会使信号处理（如数字滤波、谱分析、信号重构等）的性能下降，这是个普遍存在的不可忽视的问题，也是数字信号处理这门学科不容回避的问题。

本书提出用新的“全相位处理方法”解决由数据截断引起的信号处理性能下降的问题。
其基本思路是：考虑包含某样点的所有可能的数据截断情况并分别进行处理，再有机综合这些处理结果，得到最终的输出。
在命名这种新处理方法时，曾考虑过用“重叠信号处理”或“全重叠信号处理”等词。
最终采用的是侯正信教授提出的“全相位”，采用这个词是非常恰当的，“全”是指整体，即综合考虑所有分段；“相位”是指局部，即某样点对应于输入和输出分段中所处的位置，因而“全相位”是个辩证统一的概念：既反映了在最大程度上进行重叠处理的外在形式，又蕴涵了其总体性能改善是源于对各子处理进行有机综合的内在实质。

谱分析和数字滤波是数字信号处理这门学科的两个最基本的问题，本书根据“全相位”的思想对这两个经典处理方法分别进行改进，就形成了全相位FFT谱分析和全相位FIR滤波这两个基本理论。
经研究发现，全相位谱分析理论和全相位滤波理论有很多特色。

在全相位谱分析领域，研究发现：全相位FFT具有非常优良的抑制谱泄漏性能，且其单频信号的全相位FFT谱泄漏与阶数无关；全相位FFT还具有“相位不变性”，即直接取谱线的相位值就可精确估计出样点瞬间相位值，且不依赖于频率估计；全相位FFT还可检测微弱信号等。
以上性质决定了基于全相位FFT的各种频谱校正法也具有良好的性能，其中以FFT／apFFT综合相位差法最有特色。
全相位FFT及其频谱校正法在通信、仪器仪表、雷达、声呐、激光波长测量与测距、机械故障诊断等领域有着较广泛的应用前景。

在全相位滤波领域，研究发现：DFT域全相位滤波器具有5种等价结构；全相位滤波器的性能可通过3种加窗方式来改善，单窗情况的频率响应曲线最佳，非常适合设计频率特性有间断的滤波器；而无窗和双窗全相位滤波器的频率响应值严格处于[0，1]之间，无过冲，利用此性质无须抬高因子即可方便地设计出半带滤波器，进而构造出两通道完全重构的滤波器组；而全相位滤波器的边界频带可很容易地得到平移控制，将此与.FRM设计思想结合，则可方便地设计出多种商j生能、高效率的滤波结构；另外，全相位滤波器可从一维至三维扩展，生成二维全相位图像内插模板和三维立体信息重构滤波器等。

内容概要

本书系统地介绍了一种新的信号处理方法——全相位数字信号处理方法（此方法非常适合对间断信号进行处理），并且利用这种新方法对数字信号处理学科的两个最基本的问题——谱分析和数字滤波问题进行了深入研究。
本书涉及的内容包括全相位数字数据预处理、全相位FFT频谱分析原理及其应用、DFT域全相位数字滤波器性能分析、高性能全相位滤波器设计、全相位滤波器组、全相位滤波器族、二维全相位内插滤波器设计、立体数字信息的压缩与重构等。
本书在应用基础理论方面有一定的独特见解，并开发了不少性能优良的新型算法，因而其研究成果有望应用于通信、雷达、图像处理、自动控制、生物医学、故障检测、仪器仪表等工程技术领域。
本书的研究成果全部为作者原创，适合作为研究生的参考资料，也适合高年级本科生阅读，并可作为相关领域的研究人员的参考用书。

书籍目录

第1章 绪论　1.1 数字信号处理中的截断问题　1.1.1 FFT频谱分析中有限信号边界的间断　1.1.2 间断频率特性的FIR滤波器设计　1.1.3 间断函数的Fourier级数重构　1.1.4 有限变换域滤波器中边界引起的间断　1.2 截断问题的各种解决方案　1.3 全相位数字信号处理的发展历史概述　1.3.1 重叠数字滤波的提出及其早期应用　1.3.2 重叠数字滤波的中期发展　1.3.3 从重叠数字滤波到全相位滤波　1.3.4 全相位数字信号处理的全面研究及其新进展　1.4 本书的主要内容　1.5 本书的主要特点　参考文献第2章 全相位数据预处理　2.1 引言　2.2 三种全相位数据预处理　2.2.1 无窗全相位数据预处理　2.2.2 单窗全相位数据预处理　2.2.3 双窗全相位数据预处理　2.2.4 全相位预处理的统一表示及其卷积窗性质　2.3 确定信号的全相位数据预处理　2.3.1 DFT谱性能特征变化　2.3.2 自相关特性的变化　2.4 全相位数据预处理后的统计特性　2.4.1 统计特性衡量指标及其仿真测试　2.4.2 统计特性变化的理论证明　2.5 小结　参考文献第3章 全相位FFT频谱分析原理　3.1 全相位FFT谱分析与传统FFT谱分析的系统结构　3.2 传统FFT谱分析和apFFT谱分析的数学公式　3.2.1 单频复指数信号的传统FFT分析　3.2.2 单频复指数信号的apFFT分析　3.2.3 单频复指数信号的FFT和apFFT的矩阵形式分析　3.3 传统FFT与apFFT频谱实验性能比较　3.4 传统FFT与apFFT分析数据实测与矢量解释　3.4.1 数据实测分析　3.4.2 矢量分析　3.5 全相位FFT谱分析的基本性质　3.6 FFT和apFFT的性能比较与关系　3.7 小结　参考文献第4章 全相位FFT频谱校正法　4.1 引言　4.2 常用的频谱校正法　4.2.1 能量重心法　4.2.2 比值法　4.2.3 相位差法　4.2.4 FFT+DFT谱连续细化法　4.3 基于全相位FFT谱分析的频谱校正法　4.3.1 全相位能量重心法　4.3.2 全相位比值法　4.3.3 基于全相位FFT谱分析的双谱线法　4.3.4 FFT／apFFT综合相位差校正法　4.3.5 基于全相位FFT谱分析的时移相位差校正法　4.4 小结　参考文献第5章 全相位FFT频谱分析及校正的应用　5.1 引言　5.2“全相位计”、频率计及其频谱分析仪的设计　5.2.1“全相位计”　5.2.2 频率计及其频谱分析仪的设计　5.3 微弱信号的检测及其信息隐藏　5.4 apFFT及其频谱校正法在电力系统谐波分析中的应用　5.4.1 电力系统谐波及其“不同步采样”引起的问题　5.4.2 电力谐波分析的传统方法和全相位频谱校正法　5.4.3 实验　5.5 apFFT及其频谱校正法在介损测量中的应用　5.5.1 介质损耗角及其传统测量方法　5.5.2 从传统正交滤波分析法到全相位正交滤波分析法　5.5.3 介损角测量实验　5.6 apFFT及其频谱校正法在铁道信号频率检测中的应用　5.6.1 铁道2FSK信号及其频率检测的技术难点　……第6章 频谱校正在通信中的应用第7章 全相伴数字滤波的引入第8章 DFT域全相位数字滤波器第9章 高性能全相位滤波器设计第10章 全相位滤波器组第11章 全相们滤波器族第12章 二维全相位内插滤波器设计第13章 立体数字信息的压缩和重构附录1 FFT和apFFT比较程序附录2 FFT/apFFT校正程序附录3 apFFT时移相位差法校正程序

章节摘录

第1章　绪论　　1.1　数字信号处理中的截断问题　　自从1965年快速傅里叶变换（FFT）算法出现后，数字信号处理就成为一门独立的学科，在此后的四十余年中，各种快速、优良的数字信号处理算法层出不穷，基本已形成一套完整的理论体系。
而除了丰富的算法外，各种数字信号处理器件（如数字信号处理器、FPGA、CPLD等）不断高速化、集成化也是促使这门学科发展的动力。
我们现在生活在一个数字化程度越来越高的信息社会里，各种音频、图像、文字等信息的传输介质大多以其数字化的形式展现在我们周围，且数字信号处理的理论和技术还在不断丰富和完善着：新的理论层出不穷，新的数字信号处理器件更新换代，可以说，数字信号处理已经广泛渗透到语音、雷达、声呐、地震、图像、通信、控制、生物医学、遥感遥测、地质勘探、航空航天、故障检测、自动化仪表等领域。
　　在任何数字信号处理中，当涉及硬件实现时，都会遇到一个很普遍的问题：一般要处理的原始信号序列的长度非常长，但受物理设备条件所限，每次（如一个时钟周期内）输入给数字信号处理相关硬件（如DSP）的必定是有限长度的采样后的数字序列，也就是说要对原有长序列进行一次截断。
显然，截断后的短序列相比于原有未截断的长序列的信号属性必然要发生变化。
例如，截取高斯白噪声的一段，截断后的序列的均值和方差等统计特性相对于原有白噪声序列肯定会有变化；再如，截取低频正弦序列的一段，则截断后的短序列在时域表现为在序列两端的幅值出现大的跳变，频域表现为信号频谱会出现泄漏。
这种由于截断而引起的序列性能下降显然会导致后续的DSP等硬件设备的数字信号处理性能的下降。
　　截断其实是自然界的一个普遍现象，如物体的边缘、图像的边界、声音的间断等，这些不同的截断方式都可通过“数字化”手段以离散序列的形式表现出来，显然，其采样得到的离散序列也具有间断特性。
如何选择合适的算法有效地处理这种具有间断特征的信号也是数字信号处理这门学科不容回避的问题。

第一图书网, tushu007.com

版权说明

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:http://www.tushu007.com