

IIR滤波器设计

制作人：PPT创作者
时间：2024年X月

目录

- 第1章 信号与系统基础概念
- 第2章 IIR滤波器设计基础
- 第3章 IIR数字滤波器设计优化
- 第4章 IIR滤波器性能评估和优化
- 第5章 IIR滤波器应用及未来趋势

• 01

第一章 信号与系统基础概念

信号与系统概述

信号与系统是信号处理领域的基础概念，信号是对现象的描述，系统是对信号的作用描述。基本信号类型包括连续信号和离散信号，系统可分为线性系统和非线性系统等分类。



时域分析

时域信号表示

例如连续时间信号
和离散时间信号等

时域卷积运算

用来描述信号在时
域上的运算特性

时域系统性质

描述系统对时域信
号的响应特性

频域分析

频域分析是将信号从时域转换为频域进行分析的过程。傅里叶变换是一种常用的频域分析方法，能够将信号分解成不同频率的成分，频域系统性质描述系统对频域信号的响应特性，频域卷积运算描述信号在频域上的运算特性。

系统稳定性

系统的稳定性定义

系统输入有界时，系统输出也有界

系统无限脉冲响应（IIR）滤波器的特性

BIBO稳定性

系统的输入信号有界，则输出信号也有界

是判断系统稳定性的重要条件之一

系统稳定性的判据

通过系统的特征方程和零点判别系统的稳定性

系统极点分布在单位圆内为稳定的必要条件

系统性能分析

幅频响应

描述系统对不同频率信号的增益特性

群延迟

描述系统对不同频率信号的延迟特性

相频响应

描述系统对不同频率信号的相位特性

01 确定滤波器类型

例如Butterworth、Chebyshev、Elliptic等

02 选择通带和阻带边界频率

根据设计要求确定频率范围

03 确定通带和阻带最大衰减

确定信号在通带和阻带的衰减要求

• 02

第2章 IIR滤波器设计基础

IIR滤波器概述

IIR滤波器是一种具有反馈的滤波器，与FIR滤波器相比，具有无限脉冲响应的特点。IIR滤波器的优点在于设计灵活，但缺点在于稳定性和延迟。

IIR滤波器结构

直接形式I结构

简单直观

级联形式结构

高阶滤波器

级联-并联结构

灵活性强

直接形式II结构

减少计算量

01 脉冲响应不变法

直接设计法

02 双线性变换法

频率变换法

03 频率变换法

频率响应调整

IIR滤波器设计实例

阶数选择

根据需求确定
影响频率响应

频率响应设计

低通滤波器
带通滤波器

频谱变换技术

使用频率响应
进行IIR滤波器设计

总结

IIR滤波器设计是数字信号处理领域中重要且复杂的任务。掌握各种设计方法和实例，能够更好地满足不同信号处理需求。



• 03

第3章 IIR数字滤波器设计优化

最小相位IIR滤波器设计

最小相位IIR滤波器设计是一种优化设计方法，具有快速收敛速度和高稳定性。最小相位系统的性质使其在音频处理和通信系统中得到广泛应用。设计方法包括传统的巴特沃斯滤波器设计和基于最小相位系统的变形滤波器设计。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/767124055144006065>