



基于扩散方程的信号降噪及 其在Labview中的实现

汇报人：

2024-01-22

目录

目录

CATALOGUE

目录

- 扩散方程与信号降噪概述
- 基于扩散方程的信号降噪方法
- Labview平台介绍与编程基础
- 基于Labview的扩散方程信号降噪实现
- 实验验证与结果分析
- 总结与展望

01

扩散方程与信号降噪 概述





扩散方程基本原理

01

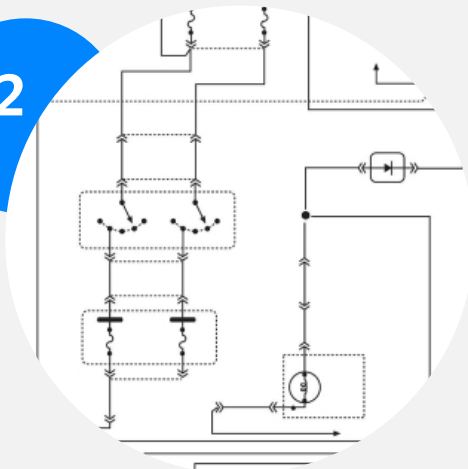


扩散方程定义



描述物理系统中某种量（如热量、浓度、粒子数等）随时间和空间变化的偏微分方程。

02

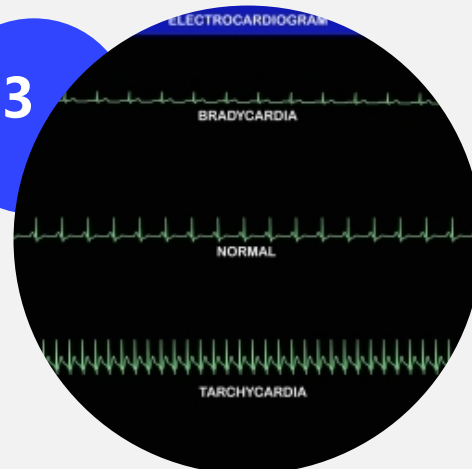


扩散过程



通过物质或能量的流动，使得系统内的差异逐渐减小，趋于均匀化。

03



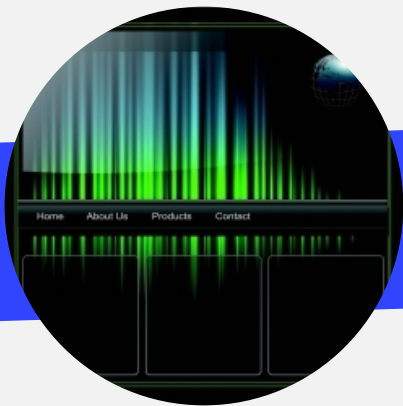
扩散方程形式



通常表示为关于时间和空间的二阶偏微分方程，如热传导方程、波动方程等。

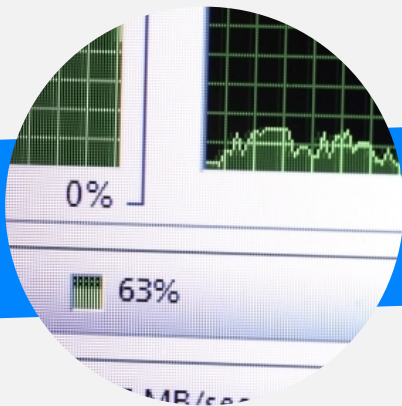


信号降噪意义及需求



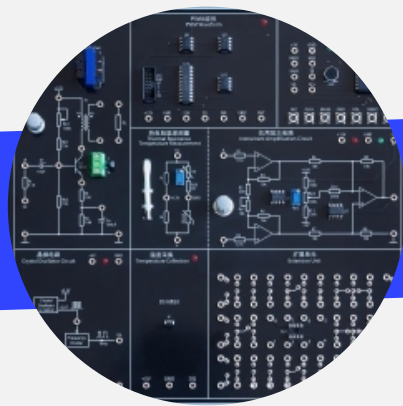
信号降噪定义

从被噪声污染的信号中提取出有用信息的过程。



降噪意义

提高信号质量，减少误差，为后续处理和分析提供准确数据。

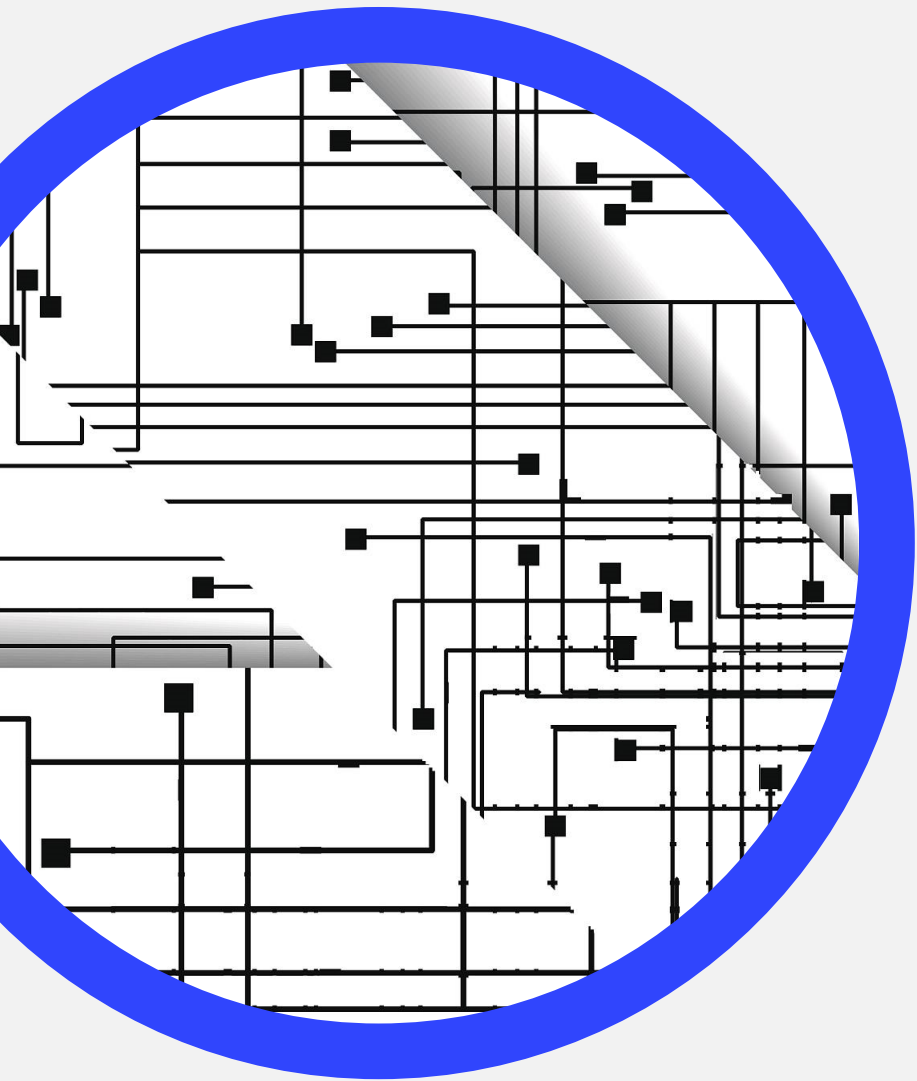


降噪需求

针对不同类型和应用场景的信号，需要选择合适的降噪方法和算法。



扩散方程在信号降噪中应用



01

扩散滤波

利用扩散方程对信号进行滤波处理，去除噪声成分，保留有用信息。

02

非线性扩散

针对复杂噪声和信号特点，采用非线性扩散方程进行降噪处理。

03

扩散系数选择

根据信号特性和噪声类型选择合适的扩散系数，实现最佳降噪效果。

02

基于扩散方程的信号 降噪方法

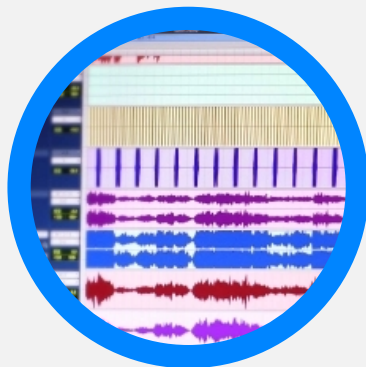
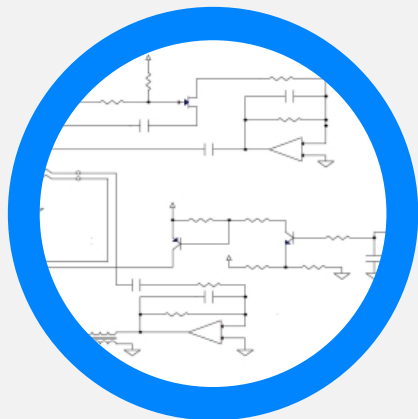




经典扩散方程降噪算法

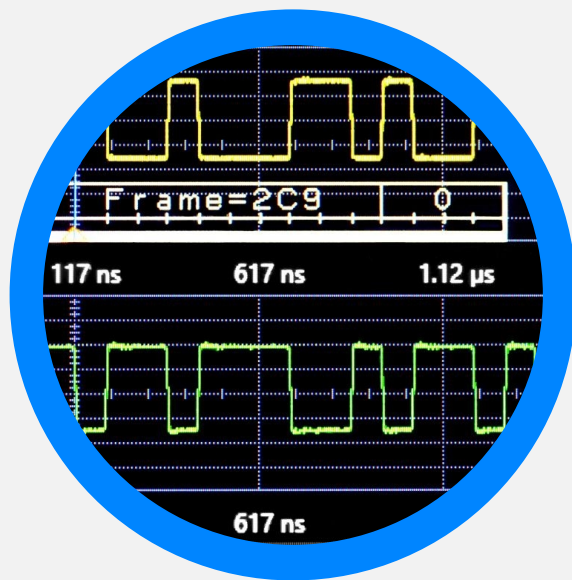
热传导方程

基于热传导原理，通过模拟信号在时间域上的扩散过程实现降噪，适用于一维和多维信号。



偏微分方程

利用偏微分方程描述信号的扩散过程，结合边界条件进行求解，可实现复杂信号的降噪。



各向同性扩散

采用各向同性的扩散系数，使得信号在各个方向上以相同的速度进行扩散，适用于去除高斯噪声。



改进型扩散方程降噪算法

各向异性扩散

根据信号局部特征调整扩散系数，实现在不同方向上的差异性扩散，更好地保留信号边缘和细节。

非线性扩散

引入非线性扩散系数，根据信号梯度的大小自适应调整扩散强度，提高降噪效果。

分数阶扩散

采用分数阶微积分理论描述信号的扩散过程，能够更好地刻画信号的非平稳特性，实现更精细的降噪。

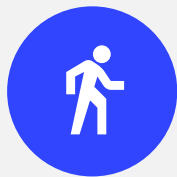


自适应扩散方程降噪算法



基于统计特性的自适应扩散

根据信号的统计特性自适应调整扩散系数，实现针对不同类型噪声的自适应降噪。



基于机器学习的自适应扩散

利用机器学习算法训练得到自适应扩散系数模型，能够根据输入信号的特征自动调整降噪策略。

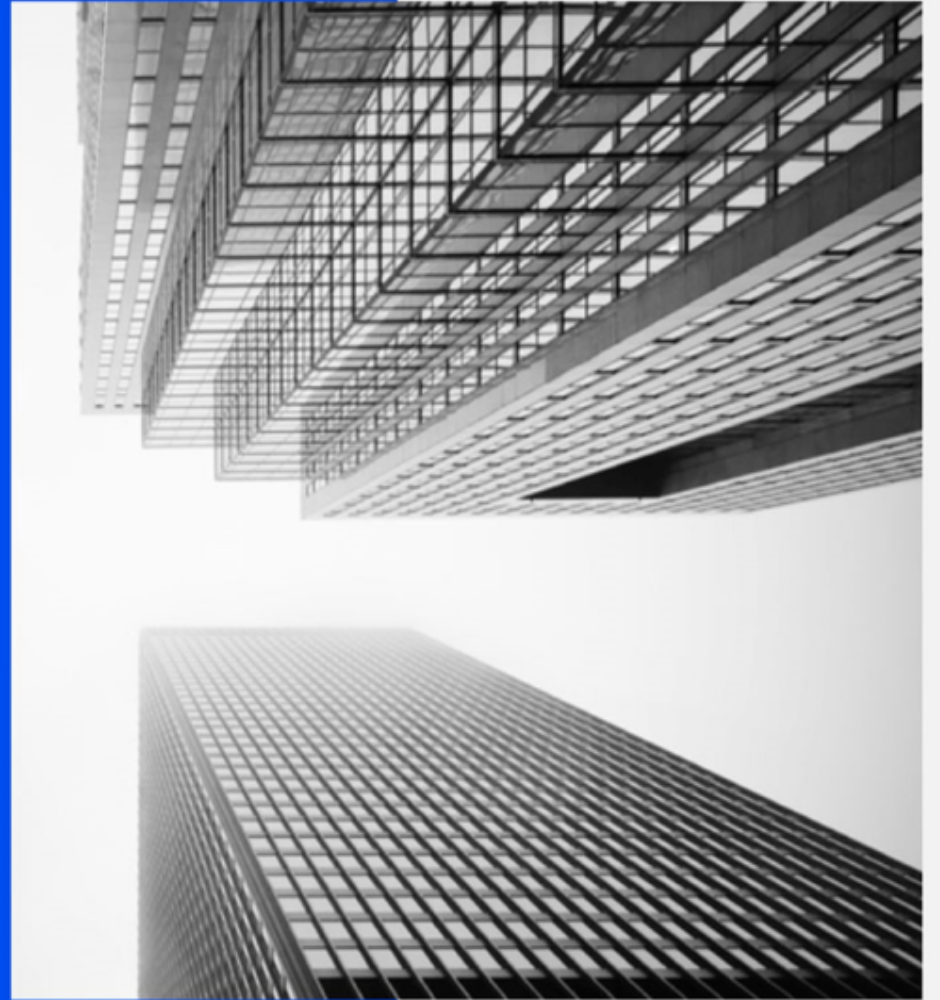


基于深度学习的自适应扩散

采用深度学习技术构建自适应扩散网络模型，通过大量数据训练得到优化的降噪性能，可应用于复杂场景下的信号降噪。

03

Labview平台介绍与编程基础

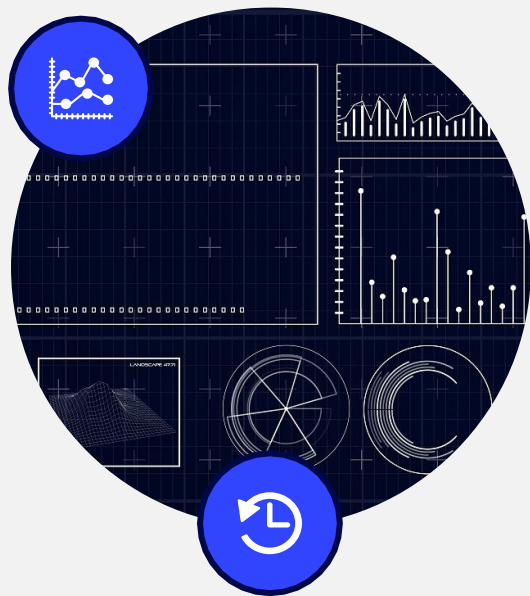




Labview平台功能特点

图形化编程环境

Labview提供直观的图形化编程界面，使得用户可以方便地构建复杂的测试、测量和控制系统。



丰富的函数库

Labview内置了大量的函数库，包括信号处理、数据分析、文件I/O等，方便用户快速开发应用程序。

强大的数据处理能力

Labview支持多种数据类型，提供灵活的数据处理和分析工具，满足用户不同的数据处理需求。



跨平台兼容性

Labview可在Windows、Mac OS和Linux等操作系统上运行，具有良好的跨平台兼容性。



图形化编程语言G语言简介

01

G语言概述

G语言是Labview的图形化编程语言，采用数据流编程模型，通过图形化的方式表达程序逻辑。

02

G语言基本元素

G语言的基本元素包括图标、连线、函数节点等，用于构建程序框图和前面板。

03

G语言编程范式

G语言采用事件驱动和数据驱动的编程范式，支持多线程和并行处理，提高程序执行效率。

常用控件和函数库使用方法

常用控件

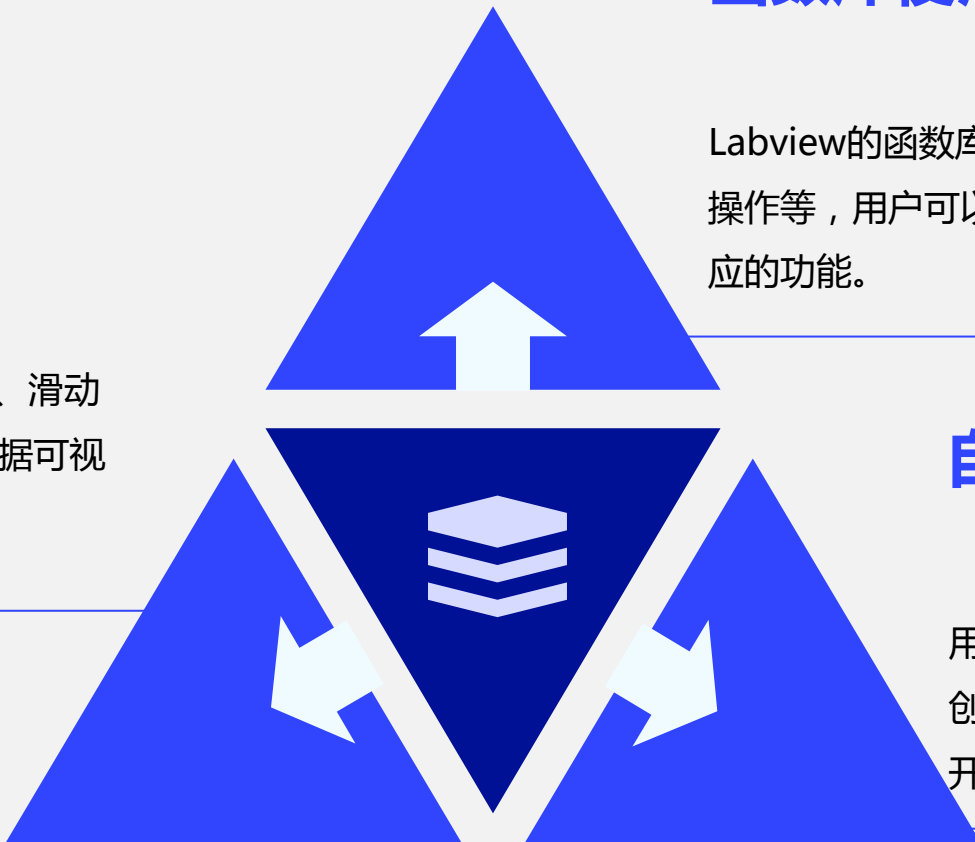
Labview提供多种常用控件，如按钮、滑动条、图表等，用于实现用户界面和数据可视化。

函数库使用方法

Labview的函数库包括信号处理、数学运算、文件操作等，用户可以通过调用函数库中的函数实现相应的功能。

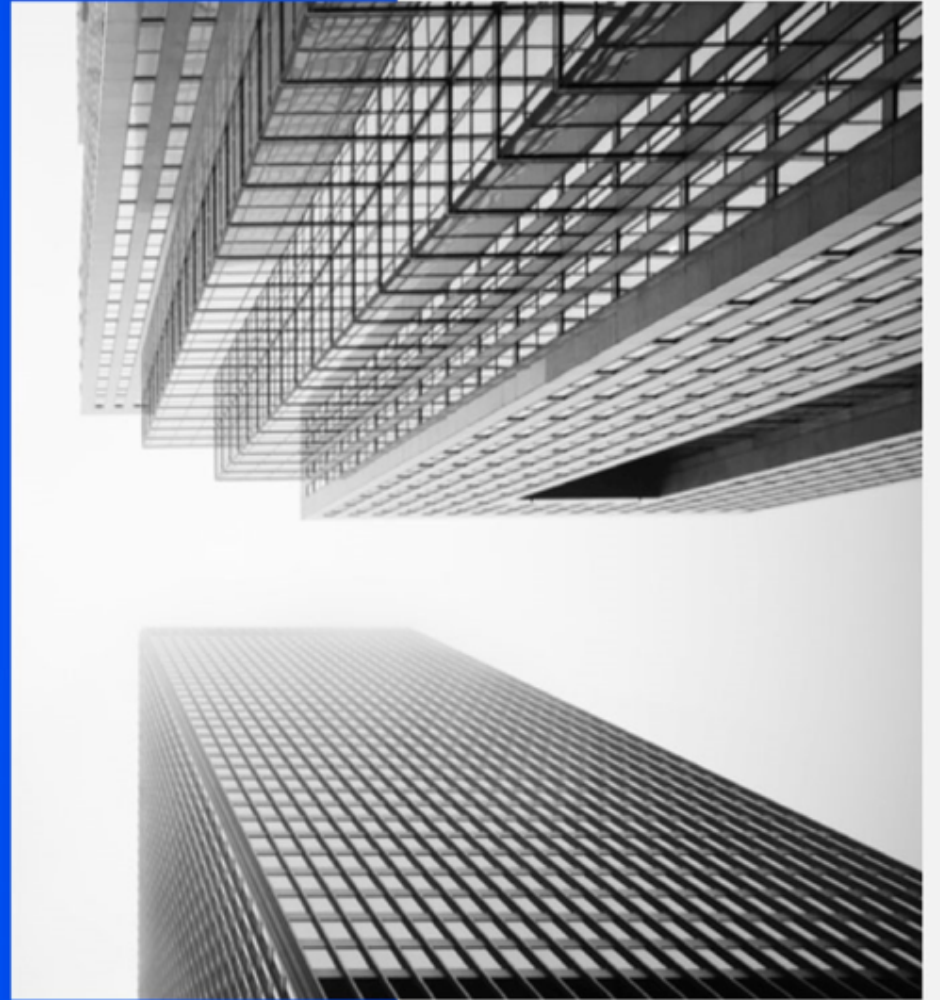
自定义函数和子VI

用户可以根据自己的需求编写自定义函数或创建子VI（虚拟仪器），提高代码复用性和开发效率。



04

基于Labview的扩散方程信号降噪实现



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/246032221021010150>