

# 基于 BSSMF 矩阵分解的图像降噪方法

王伟钊

2025 年 3 月 26 日

摘要

## 目录

1	绪论	1
1.1	问题描述	2
1.2	国内外研究现状	2
1.2.1	基于传统滤波器的方法	2
1.2.2	基于小波变换的方法	2
1.2.3	基于深度学习的方法	2
2	相关工作	2
3	实验设计	2
4	实验结果与分析	2
5	结论	2
A	Appendix	2

## 1 绪论

图像降噪是图像处理中的一个重要问题，它在图像处理、计算机视觉、模式识别等领域有着广泛的应用。图像降噪的目的是去除图像中的噪声，使图像更加清晰，便于后续的处理。图像降噪的方法有很多，包括基于小波变换的方法、基于局部统计特性的方法、基于矩阵分解的方法等。本文提出了一种基于 BSSMF 矩阵分解的图像降噪方法，该方法利用了图像的低秩性和稀疏性，通过分解图像矩阵为低秩矩阵和稀疏矩阵的和，实现了对图像的降噪。

## 1.1 问题描述

在数学上，图像降噪问题可以用如下数学表达式描述 [1]：

$$A(i, j) = A_0(i, j) + N(i, j) \quad (1)$$

其中  $A(i, j)$  是观测到的图像， $A_0(i, j)$  是原始图像， $N(i, j)$  是高斯白噪声 (Additive White Gaussian Noise, AWGN) [2]。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 基于传统滤波器的方法

### 1.2.2 基于小波变换的方法

### 1.2.3 基于深度学习的方法

## 2 相关工作

## 3 实验设计

## 4 实验结果与分析

## 5 结论

## 参考文献

- [1] Wei Liu and Weisi Lin. Additive white gaussian noise level estimation in svd domain for images. *IEEE Transactions on Image Processing*, 22(3):872–883, 2013.
- [2] F. Russo. A method for estimation and filtering of gaussian noise in images. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 52(4):1148–1154, 2003.

## A Appendix

Include additional material, derivations, or data that support your paper but are not essential to the main text.