

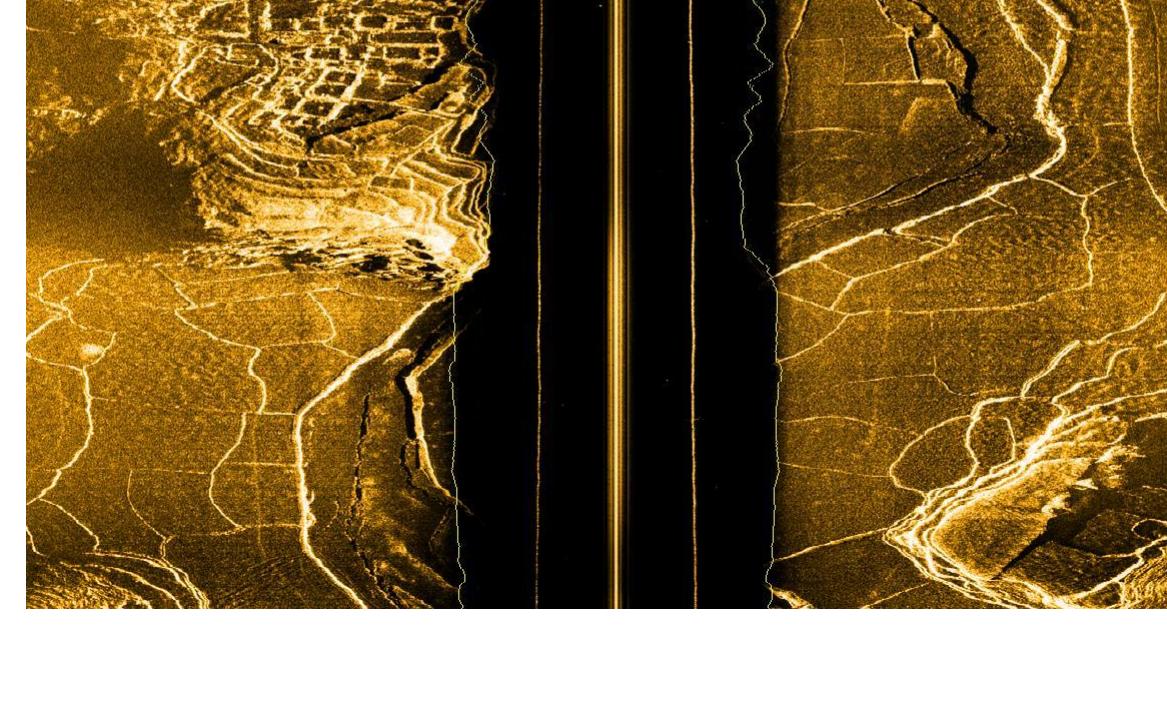
# EWT-AF: Enhanced Wavelet Transform with Adaptive Filter for Image Denoising

EWT-AF: 用于图像去噪的带自适应滤波器的增强型小波变换

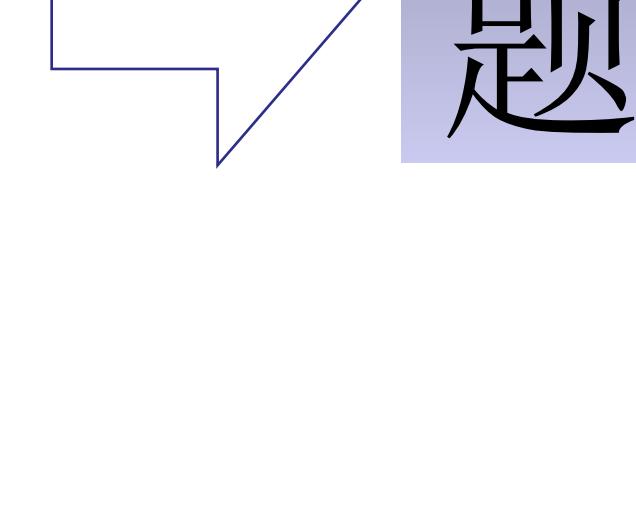
作者: 郑梓余、吴玉泉\*、李雪薇、吕宁宁

ICIC2025 主要联系人: zhengziyu2024@iscas.ac.cn

## 科研背景



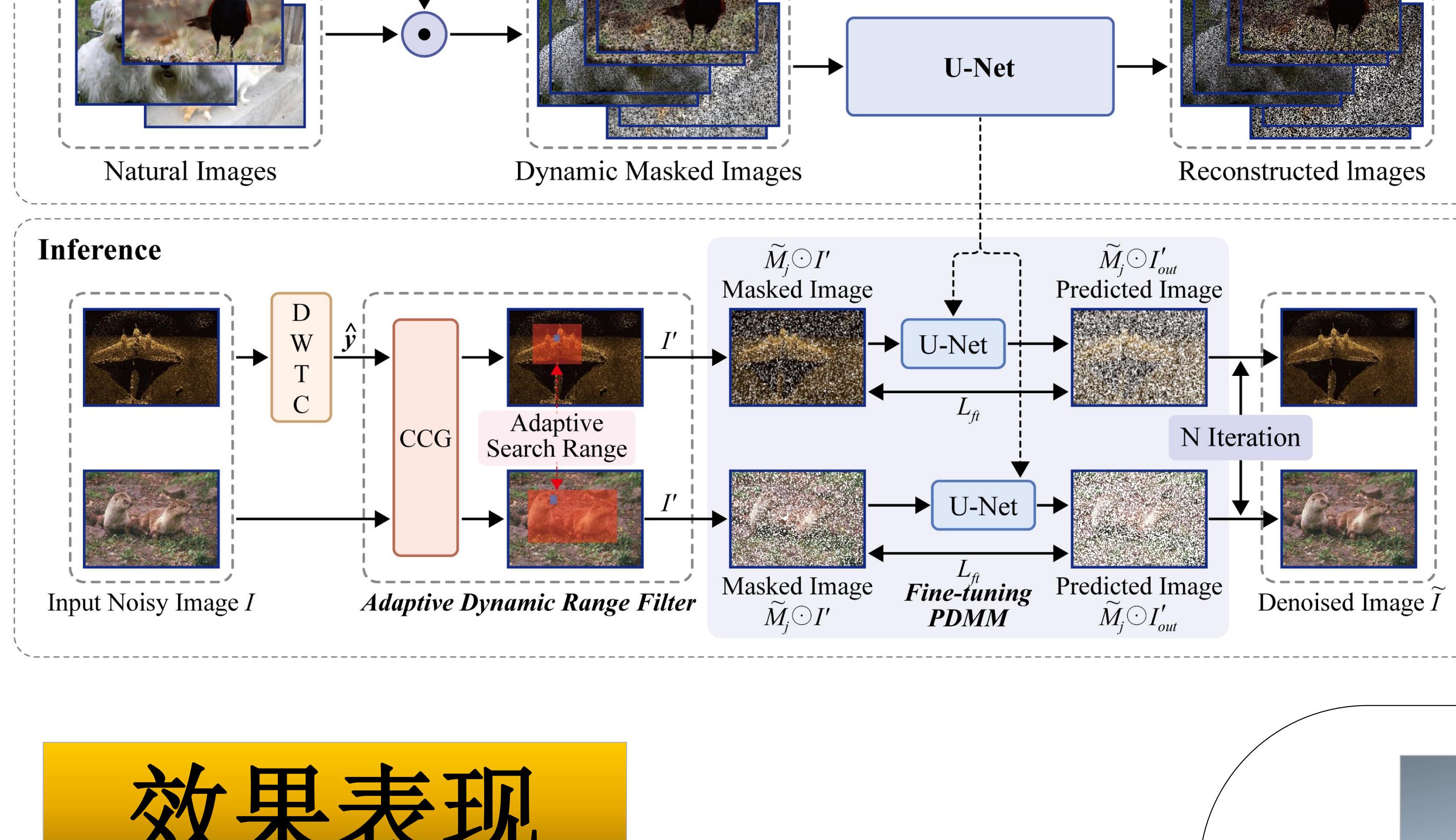
声纳图像



声纳图像去噪在计算机视觉中属于关键挑战

传统去噪方法在真实场景中的局限性

## 创新点



## 概述

- 提出基于离散小波变换与先验知识蒸馏的噪声类型识别方法
- 引入具有自适应搜索范围的动态滤波器
- 采用动态掩码机制的预训练策略

## 效果表现

## 分析

Method	RWSD		SCTD		Average	
	ENL	EPI	ENL	EPI	ENL	EPI
SRAD	<u>3.991</u>	<u>1.524</u>	0.942	<u>0.828</u>	2.466	<u>1.176</u>
S2S	2.154	0.781	1.202	<u>0.545</u>	1.678	0.663
N2S	3.214	<u>0.897</u>	0.826	0.411	2.020	0.654
ZS-N2S	3.130	1.420	1.210	0.781	2.170	1.100
FastDIP	3.960	1.341	<u>1.425</u>	0.802	<u>2.692</u>	1.071
MPI	2.380	0.695	1.050	0.819	1.715	0.757
Ours	<b>4.020</b>	<b>1.580</b>	<b>1.810</b>	<b>1.160</b>	<b>2.915</b>	<b>1.370</b>

Method	Gaussian Noise $\sigma \in [10, 75]$		Speckle Noise $L \in [1, 10]$		Poisson Noise $\lambda \in [10, 50]$		NLF from [14]	Infer Time
	PSNR	SSIM	PSNR	SSIM	PSNR	SSIM		
SRAD	19.74	0.66	<b>17.27</b>	<b>0.53</b>	27.63	0.75	28.68	0.72
S2S	19.86	0.69	15.96	0.48	30.12	0.83	32.51	0.83
N2S	24.22	0.56	15.67	0.38	29.22	0.71	30.12	0.82
Z2-N2N	24.30	<b>0.72</b>	15.55	0.45	28.56	0.72	31.11	0.85
FastDIP	23.50	0.69	15.23	0.44	29.87	0.74	32.34	0.89
MPI	23.08	0.51	15.09	0.35	30.47	0.82	33.01	0.90
Ours	<b>24.40</b>	0.64	16.07	0.49	<b>31.11</b>	<b>0.84</b>	<b>33.22</b>	<b>0.91</b>

实验结果表明: 该框架在多种噪声条件下均表现出优异的去噪性能, 在合成和真实世界数据集上的客观指标及主观视觉质量上均超越了现有先进方法。

## 研究意义

解决传统盲去噪方法的固有缺陷: 解决传统降噪方法对于噪声先验的依赖  
提升复杂噪声环境下的图像去噪性能: 为解决复杂环境下去噪提供新思路