

一级学科： 信息与通信工程

学科方向： 信号与信息处理

北京理工大学

青年教师学术启动计划

项目执行报告

项目名称：	各向异性框架提升变换理论研究及应用
项目负责人：	石岩
所在学院：	信息与电子学院
项目学科类别：	工科 / 理科 / 文科
联系电话：	68916130
填报日期：	2017.10.26

北京理工大学人事处制

二〇一七年十月

二. 项目进展情况

1、项目的具体研究进度

目前已完成各向异性提升变换理论研究，在二维不可分离框架提升变换的理论指导下，利用 Neville 滤波器和剪切变换，构造了具有各向异性的预测与更新算子，使得提升变换具有方向性，同时具备多尺度表示能力，为图像提供一种新的表征工具和分析方法。

在此基础上，研究了基于框架提升变换的多源遥感图像融合方法。提出了一种基于二维不可分框架提升变换的全色锐化方法，用于解决多光谱图像分辨率增强问题。该方法利用具有高阶消失矩的提升变换对图像进行多尺度分解，利用协方差交叉算法对高频分量进行融合，在提升多光谱图像空间分辨率的同时有效降低了光谱失真。

进一步，研究了基于各向异性框架提升变换的全色锐化方法，初步论证了该变换具备良好的方向识别能力，能够有效提取遥感图像的边缘纹理特征。提出一种改进的基于上下文的融合算法，实验表明本方法能够有效降低光谱失真，结果优于目前主流全色锐化算法。

2、阶段性成果

近三年发表 SCI 论文一篇^[1]，会议论文一篇^[2]，目前在投 SCI 论文一篇。获得国家自然科学基金青年基金一项^[3]。

[1] Y. Shi, X. Yang, T. Cheng, Pansharpening of multispectral images using the nonseparable framelet lifting transform with high vanishing moments, Information Fusion 20 (2014) 213–224.

[2] Y. Shi, Panchromatic and Multispectral Image Fusion using 2D Nonseparable Lifting Transform, International Conference on Computer Engineering and Information System (CEIS2017)

[3] 基于框架提升变换的多源图像融合研究，2016.1–2018.12，国家自然科学基金青年基金，负责人。

3、经费使用情况

经费获批 10 万元，资助期限为两年，已按照经费预算表在资助期内（2014.9–2015.12）执行完毕。

4、遇到的问题

当前研究主要涉及图像融合问题。图像融合技术具有广泛应用价值，如遥感影像分析、医学图像分析、计算机视觉等，需要进一步研究并论证当前方法在其

他领域的有效性。此外，将框架提升变换与机器学习等技术结合，解决图像处理中的一些难点问题，如图像检索、图像识别等，也是未来需要进一步研究的课题。

三. 目前正在承担的主要科研任务

项目编号	项目名称	经费(万元)	起止年月	负责或参加	项目来源
61501029	基于框架提升变换的多源图像融合研究	19	2016. 1-2 018. 12	负责	国家自然科学基金青年基金

四. 重要论著及被引用情况

论文、专著名称	年份	学术期刊或出版社名称	收录情况	卷(期)	页	作(著)者名次	引用次数
Pansharpening of multispectral images using the nonseparable framelet lifting transform with high vanishing moments	2014	Information Fusion	SCI(IF: 5.667)	20	213-224	1	4
Translation invariant directional framelet transform combined with gabor filters for image denoising	2014	IEEE Transactions on Image Processing	SCI(IF: 4.828)	23(1)	44-55	1	11
The lifting factorization and construction of wavelet bi-frames with arbitrary generators and	2011	IEEE Transactions on Image Processing	SCI(IF: 4.828)	20(9)	243-2449	1	1
The lifting scheme for wavelet bi-frames: theory, structure, and algorithm	2010	IEEE Transactions on Image Processing	SCI(IF: 4.828)	19(3)	612-624	2	10

Panchromatic and multispectral image fusion using 2d nonseparable lifting transform	2017	DEStech Publications	EI	--	--	1	--
---	------	----------------------	----	----	----	---	----

“收录情况”请注明被 SCI、EI、核心期刊收录情况，如被 SCI 收录，请注明影响因子。

五. 授权发明专利

专利名称	授权专利号	年份	授权国家或地区	本人名次	经济效益(万元)
无					

六. 获奖目录

获奖项目名称	奖励类别(等级)	授予单位	获奖时间	本人排名
无				