

# 熊凤超

✉ fcxiong@zju.edu.cn · ☎ +61-0403438986 (+86-17816856687) · 🌐 <http://www.xiongfuli.com>

## 🎓 教育背景

格里菲斯大学, 信息与通讯学院, 布里斯班, 昆士兰州. 2017.11-2018.12

国家公派联合培养博士生, 导师: Dr. Jun Zhou.

浙江大学, 计算机科学与技术学院, 杭州, 浙江省. 2014.9-

直博生, 导师: 钱运涛教授.

山东大学, 软件学院, 济南, 山东省. 2010.9-2014.7

本科生, 导师: 杨公平教授.

GPA: 88.8/100 (排名 22/259).

武汉大学, 国际软件学院, 武汉, 湖北省. 2011.9-2012.7

交流生.

## 📁 研究方向

- 目标跟踪
- 低秩/稀疏张量分解
- 机器学习
- 深度学习

## 👨‍🔬 科研经历

基于高光谱的视频跟踪算法研究 2017 年 12 月 – 至今

参与 国外导师科研项目

当前的视频跟踪系统大多数是基于彩色视频的, 但是传统的彩色图像只能描述红、绿、蓝三种颜色, 使得跟踪算法在背景干扰的情况下容易丢失目标。在这些场景下, 虽然前景和背景具有相似的纹理或者颜色, 但是潜在的材质不同。高光谱图像描述物体的光谱特性, 因此具有材质鉴别功能。在这个工作中, 我们利用高光谱图像的材料鉴别能力, 构建了一个基于材质的目标跟踪系统。我们的材质特性体现在两个方面: 1. 提出了光谱-空间梯度直方图 (spectral-spatial histogram of gradient) 特征来刻画目标的局部空间特性 2. 利用高光谱图像的解混得到的丰度矩阵来描述目标的潜在的材质分布特性。最后我们把这两个特征嵌入到相关滤波算法中形成了基于材质目标跟踪算法。

基于机器学习的癌症细胞分类算法研究 2018.7– 至今

参与 国外导师科研项目

在这个项目里, 我们利用机器学习算法对细胞的状态进行分类。传统的方法在做的时候需要对细胞进行染色, 染色可能会导致细胞的状态发生变化。无需染色, 我们对比活细胞和死细胞的光谱曲线来区分两类细胞。我们终极的目标是利用深度检测网络来识别两类细胞, 因此当前我们在采集更多的细胞数据以训练基于高光谱的深度检测网络。

## 基于张量分解的高光谱图像去噪算法研究

2017 年 11 月 – 2018 年 3 月

参与 国家自然科学基金项目

低秩与稀疏表示是解决图像噪声问题的常用方法。在这个项目中我们采用低秩稀疏张量分解对高光谱图像中的噪声进行建模。我们采用 Block term decomposition(BTD) 张量分解算法把高光谱图像分解为低秩的字典矩阵和稀疏低秩的系数矩阵。低秩的字典矩阵来表示光谱的冗余特征，而低秩的系数矩阵用于表示局部的空间关联关系。该工作被国际图像处理大会 (IEEE International Conference on Image Processing, ICIP 2018) 接收。

考虑到正则化在分块平滑和边缘保留方面的优越性，我们将 L0 gradient 应用到张量分解中，提出了基于 L0 gradient 约束的张量分解算法，并且把它应用到了高光谱图像去噪中以进一步保留高光谱图像的局部空间特性。该工作投稿在 IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing，目前在大修。

## 基于张量分解的高光谱图像解混算法研究

2014 年 9 月 – 2017 年 11 月

参与 国家自然科学基金项目

高光谱图像的低空间分辨率导致一个像素 (Pixel) 包含多种物质即混合像素。高光谱图像解混把高光谱图像分解为组成材料矩阵 (endmember, 端元矩阵) 和他们对应的比例矩阵 (abundance, 丰度矩阵) 乘积形式。在这个项目中，为了更好地保留高光谱图像的三维空间特性 (空间-光谱特性)，我们采用张量来对高光谱图像进行建模。具体，我们将高光谱图像分解为一系列子张量和的形式，每一个子张量是低秩的丰度矩阵和对应的端元的外积形式，最后我们采用乘法更新算法对模型进行求解。该工作于 16 年 11 月被遥感领域的顶级期刊 IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 接收。

为了使得得到的丰度矩阵具有局部空间相似性，在后续的工作中，我将超像素 (Superpixel) 和全变分 (total variation, TV) 嵌入到了张量分解中。采用超像素 (Superpixel) 对高光谱图像进行分割，我们可以得到高光谱图像的局部空间结构图。然后将空间结构图嵌入到非负张量分解中使得分解得到的 abundance 具有空间平滑性结构。该工作被国际地球科学与遥感大会 (International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2018) 接收为 oral paper。另一方面考虑到全变分 (total variation, TV) 在分块平滑与边缘保留的优势，把 TV 和非负张量分解结合起来使得分解得到的 abundance map 具有空间局部相似性结构。该工作于 18 年 9 月被遥感领域的顶级期刊 IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 接收。

## 基于机器学习的雷达工作模式识别算法研究

2015 年 7 月 – 2017 年 1 月

项目负责人 浙江大学与中电二十九所合作横向项目 (军工)

在这个项目中本人作为项目负责人和实验室另外两个博士生采用结构和统计模式识别算法对雷达信号进行分类。最终算法采用负责句法算法的 matlab 实现和 C 语言集成。

## 论文

- Yuntao Qian(导师), **Fengchao Xiong**, Shan Zeng, Jun Zhou, and Yuanyan Tang. "Matrix-Vector Nonnegative Tensor Factorization for Blind Unmixing of Hyperspectral Imagery". *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2017, 55(3): 1776-1792. (中科院二区, CCF B)
- **Fengchao Xiong**, Jingzhou Chen, Yuntao Qian, Jun Zhou. "Superpixel-Based Nonnegative Tensor Factorization for Hyperspectral Unmixing", *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS'18*, 2018.(Oral).
- **Fengchao Xiong**, Yuntao Qian, Jun Zhou. "Hyperspectral Unmixing via Total Variation Regularized Nonnegative Tensor Factorization", *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, (中科院二区, CCF B).

- **Fengchao Xiong**, Yuntao Qian, Jun Zhou. "Hyperspectral Imagery Denoising via Reweighed Sparse Low-Rank Nonnegative Tensor Factorization", *IEEE International Conference on Image Processing, ICIP'18*, 2018 (CCF-C).
- Kun Qian, Jun Zhou, Huixin Zhou, **Fengchao Xiong**. "Object Tracking in Hyperspectral Videos with Convolutional Features and Kernelized Correlation Filter", *International Conference on Smart Multimedia, ICSM 2018*
- **Fengchao Xiong**, Yuntao Qian, Jun Zhou. "Hyperspectral restoration via L0 Gradient Regularized Low-Rank Sparse Tensor factorization", *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2018 (中科院二区, CCF B, 大修).
- **Fengchao Xiong**, Jun Zhou, Kun Qian, Yuntao Qian. "Spectral-spatial Features for Material Based Object Tracking in Hyperspectral Videos", 2018 (在审).

## 📌 学术服务

---

审稿人:

1. IEEE Transactions on Multimedia (TMM)
2. IEEE Transactions on Image Processing (TIP)
3. Multimedia Tools and Applications (MTA)
4. IET Computer Vision (IET CV)

志愿服务: The 11th IAPR International Conference on Biometrics (ICB 2018)

2018.2

## ♡ 获奖情况

---

山东大学优秀学生奖学金	2011 年, 2012 年
国家励志奖学金	2011 年
山东大学第二校园奖学金	2012 年
浙江大学优秀研究生	2017 年
国家公派留学基金	2017 年
浙江大学博士生优秀岗位助学金	2018 年

## ⚙️ IT 技能

---

- 编程语言: Matlab, Java, C/C++, Python
- 平台: Linux

## 📄 其他

---

- 技术博客: <http://www.xiongfuli.com>
- GitHub: <https://github.com/bearshng>
- 语言: 英语 - 熟练 (IELTS 6.5)