

# 项目公示信息

**项目名称:** 基于数字几何的文物虚拟复原技术研究

**完成单位:** 咸阳师范学院, 西北大学

**完成人:** 赵夫群, 耿国华, 周明全

## 项目简介:

本项目是国家自然科学基金项目(61731015, 61672013)、陕西省社科界重大理论与现实问题研究项目(2017C054)、咸阳市发展研究院服务地方经济社会发展项目(2018XFY007)、咸阳师范学院专项科研基金项目(XSYK17037)等项目资助下完成的。主要针对已有的文物碎块匹配方法对几何特征的完整性要求较高,并且存在特征单一、误差大以及效率低等问题,研究基于数字几何特征融合的陶质文物碎块的虚拟拼接复原的关键技术。针对厚度不可忽略的陶质文物碎块的三维数据模型,首先对碎块进行分类并提取断裂面,然后研究基于断裂面上多特征的碎块匹配方法,以此实现文物虚拟复原。提出了一种基于显著区域和二维形状特征的文物碎块分类方法,通过粗分到细分的形式实现了文物碎块的准确分类,降低了后期文物碎块匹配的搜索空间。提出了一种基于分割碎块断裂面提取方法,能够在断裂面较原始表面粗糙的情况下有效地完成碎块断裂面提取,为后续碎块断裂面匹配拼接工作提供指导和约束。提出了基于ISS特征点的断裂面匹配方法、特征区域与多参数ICP结合的断裂面匹配方法、基于2D图像特征的断裂面匹配方法以及多特征融合的断裂面匹配方法,分别解决碎块模型数据量大、含噪声、低覆盖断裂面以及断裂面存在缺损等文物碎块的精确匹配问题,可以实现文物虚拟拼接复原。

本项目发表第一作者研究论文40余篇,其中SCI收录2篇, EI收录4篇, CSCD检索4篇,北大核心论文10余篇,完成博士论文1篇。其中2017年1月发表于《中国图象图形学报》的“刚体碎块的断裂面匹配”一文获得了咸阳市第八届自然科学优秀论文三等奖。独立出版《图像配准及其应用研究》和《点云模型的优化配准方法研究》等两部专著。申请国家发明专利1项。

**主要知识产权目录(代表作15篇,授权发明专利15件):**

### 主要论文专著目录（限 15 条）

序号	论文专著名称	刊名	作者	年卷页码（xx 年 xx 卷 xx 页）	发表时间	通讯作者	第一作者
1	Rigid blocks matching method based on contour curves and feature regions	IET Computer Vision	Fuqun Zhao, Mingquan Zhou, Guohua geng, Lipin Zhu	2018, 12:76-85	2018.3	Mingquan Zhou	赵夫群
2	Information dissemination model for Ad-hoc social networks	Food industry hi-tech	Fuqun Zhao	2017, 28: 2047-2051	2017.1	赵夫群	赵夫群
3	基于 GA-Otsu 法的图像阈值分割及定量识别	吉林大学学报 (工学版)	赵夫群,周明全,耿国华	2017, 47: 959-964	2017.5	周明全	赵夫群

4	颅骨点云模型的优化配准	光学精密工程	赵夫群,周明全	2017, 25:1927-1933	2017.7	周明全	赵夫群
5	基于轮廓曲线和特征区域的秦俑碎块匹配算法	北京理工大学学报(自然科学版)	赵夫群,周明全,耿国华	2018, 38: 293-299	2018.3	周明全	赵夫群
6	刚体碎块的断裂面匹配	中国图象图形学报	赵夫群,周明全,耿国华	2017, 22(1): 86-95	2017.1	周明全	赵夫群
7	基于特征点的秦俑断裂面匹配方法	激光与光电子学进展	赵夫群,耿国华	2018, 55:1-7	2018.4	耿国华	赵夫群

8	颅骨点云模型的局部特征配准方法	中国图象图形学报	赵夫群,周明全,耿国华	2017, 22: 1120-1127.	2017.8	周明全	赵夫群
9	文物点云模型的优化配准算法	计算机应用研究	赵夫群,周明全	2017, 34:3885-5888	2017.3	周明全	赵夫群
10	基于孔洞轮廓线的颅骨配准方法	西北大学学报(自然科学版)	赵夫群,耿国华	2018, 48: 527-532	2018.8	耿国华	赵夫群
11	基于二维图像特征的点云配准方法	测绘通报	赵夫群,周明全	2017, (10) :39-42	2017.10	周明全	赵夫群

12	改进的尺度迭代最近点配准算法	计算机工程与设计	赵夫群,周明全	2018, 39:146-150	2018.1	周明全	赵夫群
13	基于局部特征的点云配准算法	图学学报	赵夫群,周明全,耿国华	2018, 39:389-394	2018.6	周明全	赵夫群
14	图像配准及其应用研究	哈尔滨工业大学出版社	赵夫群（独著）		2016.7		赵夫群
15	点云模型的优化配准方法研究	哈尔滨工业大学出版社	赵夫群（独著）		2018.7		赵夫群