

# 激光与光电子学进展

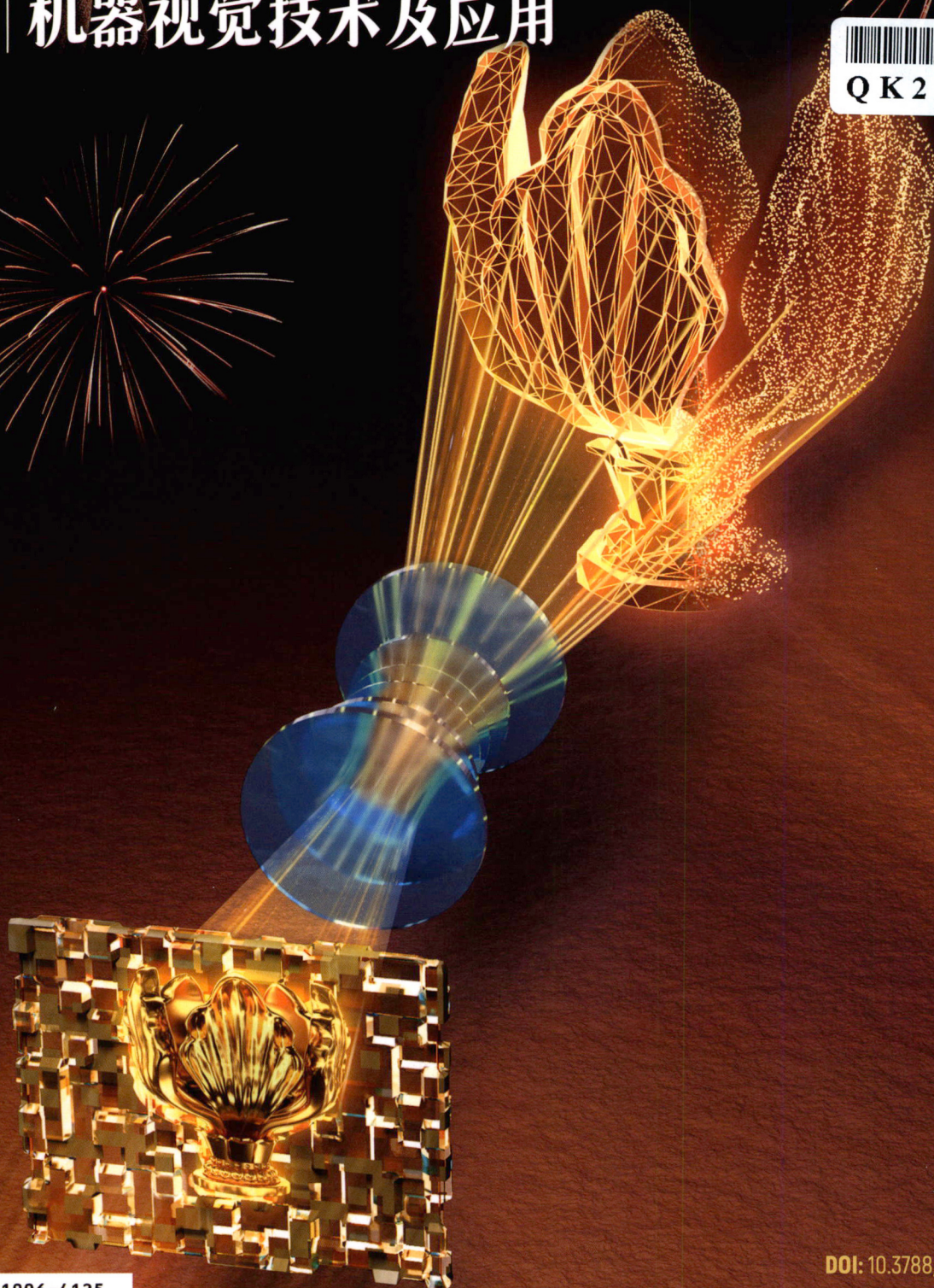
第 59 卷  
第 14 期

Laser & Optoelectronics Progress

[总第721期]

2022.7 (下)

## 专题 | 机器视觉技术及应用



光线模型

DOI: 10.3788/LOP202259.1415001

ISSN 1006-4125



9 771006 112227  
万方数据

中国科学院上海光学精密机械研究所 主办

# 激光与光电子学进展

## —— 先进成像 ——

第 59 卷 第 14 期 2022 年 7 月 25 日

(总第 721 期)

### 目 次

#### ❖ 机器视觉技术及应用专题 ❖

##### · 综述与进展 ·

基于光线模型的成像系统标定与三维测量进展(封面文章·特邀)	刘晓利,杨洋,喻菁,等	1415001
基于虚拟相机的位姿估计研究进展(封底文章·特邀)	李安虎,邓兆军,刘兴盛,等	1415002
基于偏振成像的工业视觉及其关键技术(内封面文章·特邀)	罗海波,曹军峰,盖兴琴,等	1415003
剪切散斑干涉关键技术研究及应用进展(特邀)	王永红,姚彦峰,李骏睿,等	1415004
基于激光散斑的微振动探测技术研究进展(特邀)	王晓忠,余睿,郭威,等	1415005
齿轮视觉检测仪器与技术研究进展(特邀)	石照耀,方一鸣,王笑一	1415006
单相机三维视觉成像技术研究进展(特邀)	刘兴盛,李安虎,邓兆军,等	1415007
深度自适应动态神经网络进展综述(特邀)	孙毅,李健,徐昕,等	1415008
基于机器视觉的划痕检测技术综述(特邀)	杨乐森,周富强	1415009
空间碎片检测技术研究进展(特邀)	陶江,曹云峰,丁萌	1415010
二值条纹离焦投影技术综述(特邀)	付莉娜,杨静雯,李雁玲,等	1415011

##### · 研究与技术 ·

基于分段阶梯相位编码的三维形貌测量方法(内封面文章·特邀)	汪俊霖,张启灿,吴周杰	1415012
阵列虚拟相机三维重建研究(特邀)	李安虎,罗文杰,刘兴盛,等	1415013
基于逆渲染的单张图像高效材质编辑(特邀)	谢坤亮,易任娇,周海芳,等	1415014
连接器表面裂纹检测方法研究(特邀)	郝文玺,徐贵力	1415015
基于Mask R-CNN实例分割及FPFH特征配对的喷涂工件识别方法(特邀)	葛俊辉,王健,彭以平,等	1415016
基于YOLOv5网络架构的着陆跑道检测算法研究(特邀)	马宁,曹云峰,王指辉,等	1415017
基于空间点云三维曲面重建的距离测量(特邀)	林冬云,卢嘉祺,李纯明,等	1415018

超大范围视觉测量双相机联合标定和定向方法(特邀) .....	王智,董明利,孙鹏,等	1415019
基于单幅图像学习景深的古建局部三维重建和精度评测(特邀) .....	胡立华,阴文庄,邢思远,等	1415020
基于注意力机制与动态激活的空间目标检测算法(特邀) .....	刘胜利,郭裕兰,王刚	1415021
基于目标运动模型的无人机对地视觉目标跟踪(特邀) .....	苏昂,陆伟康,张仕林,等	1415022
基于视觉导引的固定翼无人机自主着陆算法研究(特邀) .....	胡运强,曹云峰,庄丽葵,等	1415023
基于教师督导的磁共振图像联合重建与分割(特邀) .....	张宇,李浩然,李程,等	1415024
基于RGB-D图像的机械臂视觉抓取算法及系统 .....	曲睿,李勇,双丰,等	1415025
基于双目视觉算法的路面三维纹理信息获取 .....	江荣,朱攀,周兴林,等	1415026
叠焦大景深成像中的聚焦评价算子性能评估方法 .....	于春水,卢荣胜	1415027
基于深度相机的物体姿态感知方法 .....	董理,胡茂海,杨志荣	1415028
基于YCbCr空间融合的高动态范围成像方法 .....	汤璐,卢荣胜,史艳琼,等	1415029

## 封面 解 读

回归倏忽廿五年,太平山下紫荆艳。  
光照三维明珠璨,汇聚东方舞翩跹。

封面主要描绘了光线在三维空间中的传播,在三维测量过程中照明光线被物体表面反射,经光学系统会聚至二维传感平面,利用光线模型建立各像素与空间光线的对应关系,重构物体三维形貌。

## 封 底 解 读

本封面形象示意了基于动态虚拟相机的目标位姿提取基本原理。利用旋转 Risely 棱镜主动调控相机视轴精准指向,相当于在观测空间动态产生虚拟相机阵列,虚拟相机阵列能够对空间多维目标进行多视角感知与立体识别。结合目标特征的先验几何约束,充分利用多视点冗余丰富信息,实现精准鲁棒的多维位姿重构。

## 内封面解读(封二)

黑白分明态可掬,二值入境彩貌聚。

“成就梦想,助力大运”,结构光三维传感技术助力体育数字化。利用黑白条纹照明运动对象,完成对运动状态的三维捕捉与重建,该项技术有望辅助完成实时运动交互、运动数据分析、可视运动报告,提升运动表现,恰逢成都体育盛事,共享科技智慧大运。

## 内封面解读(封三)

本封面展示了采用偏振成像进行透明工件表面形貌测量的示意图。被测工件和参考镜反射的物光和参考光经一系列光学元件后,分别被调制成左旋和右旋圆偏振光,再经成像镜头后,会聚成从上面入射的光束,该光束照射到由微偏振阵列和光电成像探测器组成的分焦平面偏振相机的像面上。通过对偏振相机获取图像的处理,解算出入射物光的相位,最后反演出工件的三维形貌。

# Laser & Optoelectronics Progress

— Advanced Imaging —

Vol. 59, No. 14 ( Series No. 721 ) July 25, 2022

## CONTENTS

### Feature issue on Machine Vision Technology and Application

#### · Review and Progress ·

- Progresses on Imaging System Calibration and 3D Measurement Based on Ray Model(**Cover Paper, Invited**)  
.....*Liu Xiaoli, Yang Yang, Yu Jing, et al.* 1415001
- Research Progresses of Pose Estimation Based on Virtual Cameras(**Back Paper, Invited**)  
.....*Li Anhu, Deng Zhaojun, Liu Xingsheng, et al.* 1415002
- Industrial Vision Based on Polarization Imaging and Its Key Technologies(**Inner Cover Paper, Invited**)  
.....*Luo Haibo, Cao Junfeng, Gai Xingqin, et al.* 1415003
- Progresses of Shearography: Key Technologies and Applications(**Invited**)  
.....*Wang Yonghong, Yao Yanfeng, Li Junrui, et al.* 1415004
- Research Progress in Microvibration Detection Technology Based on Laser Speckles(**Invited**)  
.....*Wang Xiaozhong, Yu Rui, Guo Wei, et al.* 1415005
- Research Progress in Gear Machine Vision Inspection Instrument and Technology(**Invited**)  
.....*Shi Zhao Yao, Fang Yiming, Wang Xiaoyi* 1415006
- Advances in Three-Dimensional Imaging Technologies Based on Single-Camera Stereo Vision(**Invited**)  
.....*Liu Xingsheng, Li Anhu, Deng Zhaojun, et al.* 1415007
- Depth-Adaptive Dynamic Neural Networks: A Survey(**Invited**).....*Sun Yi, Li Jian, Xu Xin, et al.* 1415008
- Survey of Scratch Detection Technology Based on Machine Vision(**Invited**).....*Yang Lemiao, Zhou Fuqiang* 1415009
- Progress of Space Debris Detection Technology(**Invited**).....*Tao Jiang, Cao Yunfeng, Ding Meng* 1415010
- Binary Fringe Defocused Projection Technology: A Review(**Invited**).....*Fu Lina, Yang Jingwen, Li Yanling, et al.* 1415011

#### · Research and Technique ·

- Three-Dimensional Shape Measurement Based on Piecewise Step Phase Coding(**Inner Cover Paper, Invited**)  
.....*Wang Junlin, Zhang Qican, Wu Zhoujie* 1415012
- 3D Reconstruction of Array Virtual Camera(**Invited**).....*Li Anhu, Luo Wenjie, Liu Xingsheng, et al.* 1415013
- Efficient Material Editing of Single Image Based on Inverse Rendering(**Invited**)  
.....*Xie Kunliang, Yi Renjiao, Zhou Haifang, et al.* 1415014
- Connector Surface Crack Detection Method(**Invited**).....*Yu Wenxi, Xu Guili* 1415015
- Recognition Method for Spray-Painted Workpieces Based on Mask R-CNN and Fast Point Feature  
Histogram Feature Pairing(**Invited**).....*Ge Junhui, Wang Jian, Peng Yiping, et al.* 1415016
- Landing Runway Detection Algorithm Based on YOLOv5 Network Architecture(**Invited**)  
.....*Ma Ning, Cao Yunfeng, Wang Zhihui, et al.* 1415017

Distance Measurement Based on Three-Dimensional Surface Reconstruction of Spatial Point Cloud( <b>Invited</b> )	.....	<i>Lin Dongyun, Lu Jiaqi, Li Chunming, et al.</i>	1415018
Joint Calibration and Orientation Method of Dual-Camera System for Wide-Range Visual Measurement( <b>Invited</b> )	.....	<i>Wang Zhi, Dong Mingli, Sun Peng, et al.</i>	1415019
3D Reconstruction and Accuracy Evaluation of Ancient Chinese Architectural Patches Based on Depth Learning from Single Image( <b>Invited</b> )	.....	<i>Hu Lihua, Yin Wenzhuang, Xing Siyuan, et al.</i>	1415020
Space Target Detection Algorithm Based on Attention Mechanism and Dynamic Activation( <b>Invited</b> )	.....	<i>Liu Shengli, Guo Yulan, Wang Gang</i>	1415021
Visual Ground Target Tracking of Unmanned Aerial Vehicle Based on Target Motion Model( <b>Invited</b> )	.....	<i>Su Ang, Lu Weikang, Zhang Shilin, et al.</i>	1415022
Autonomous Landing Algorithm of Fixed-Wing Unmanned Aerial Vehicle Based on Visual Guidance( <b>Invited</b> )	.....	<i>Hu Yunqiang, Cao Yunfeng, Zhuang Likui, et al.</i>	1415023
Combinatorial Reconstruction and Segmentation of Magnetic Resonance Image Using Teacher Forcing( <b>Invited</b> )	.....	<i>Zhang Yu, Li Haoran, Li Cheng, et al.</i>	1415024
Robotic Arm Visual Grasping Algorithm and System Based on RGB-D Images	.....	<i>Qu Rui, Li Yong, Shuang Feng, et al.</i>	1415025
Three-Dimensional Pavement Texture Information Acquisition Based on Binocular Vision Algorithm	.....	<i>Jiang Rong, Zhu Pan, Zhou Xinglin, et al.</i>	1415026
Performance Evaluation Method for Focusing Evaluation Operator in Superposed Large Depth Imaging	.....	<i>Yu Chunshui, Lu Rongsheng</i>	1415027
Object Attitude Perception Method Based on Depth Camera	.....	<i>Dong Li, Hu Maohai, Yang Zhirong</i>	1415028
High Dynamic Range Imaging Method Based on YCbCr Color Space Fusion	.....	<i>Tang Lu, Lu Rongsheng, Shi Yanqiong, et al.</i>	1415029

# 激光与光电子学进展

先进成像

Laser & Optoelectronics Progress

2022年 | 第59卷 | 第14期

## 专题 | 机器视觉技术及应用

虚拟视角位姿估计

DOI: 10.3788/LOP202259.1415002

 中国激光杂志社  
CHINESE LASER PRESS