

# 复杂场景下目标检测与识别方法

张海庆

杨凌职业技术学院,陕西杨凌712100

**摘要:**复杂场景作为制约计算机视觉性能的关键因素,需要深化目标检测的识别方法理论创新。然而,现有识别方法在面对光照变化、遮挡干扰及多目标共现等复杂环境时,导致特征表达缺失、神经网络训练不稳定及尺度自适应能力受限等系统性困境。为解决这些技术难点,应建立基于特征重构、网络解耦及模态协同的系统化识别方法框架,着力提升目标检测算法在复杂环境下的运行稳定性,同时推进复杂场景下目标检测的理论体系完善与算法性能优化。

**关键词:**复杂场景;目标检测;识别方法;特征重构;模态融合

## Methods of Target Detection and Recognition in Complex Scenarios

Zhang,Haiqing

Yangling Vocational&Technical College, Yangling, Shaanxi, 712100, China

**Abstract:** Complex scenarios are a key factor restricting the performance of computer vision, and there is a need to deepen the theoretical innovation of target detection and recognition methods. However, when the existing recognition methods face complex environments such as illumination changes, occlusion interference, and the co-occurrence of multiple targets, they lead to systematic dilemmas such as the lack of feature expression, unstable neural network training, and limited scale adaptation ability. To solve these technical difficulties, a systematic recognition method framework based on feature reconstruction, network decoupling, and modality collaboration should be established, focusing on improving the operational stability of target detection algorithms in complex environments, and at the same time promoting the improvement of the theoretical system and the optimization of algorithm performance for target detection in complex scenarios.

**Keywords:** Complex scenario; Target detection; Recognition method; Feature reconstruction; Modality fusion

DOI: 10.62639/sspis33.20250204

计算机视觉领域的快速发展推动着目标检测技术不断革新,其中复杂场景下的目标检测与识别方法成为研究重点。复杂场景是指在实际应用环境中存在的非理想成像条件、多样化背景干扰及动态变化特征等环境约束。而识别方法则是针对这些复杂场景特征,构建从目标特征提取到最终检测结果输出的系统化技术路径。在复杂场景下,识别方法需要解决场景约束对目标检测带来的技术挑战,两者形成严格的条件与对策关系。目标检测与识别方法作为解决上述问题的技术路径,需要在特征提取、神经网络训练及多尺度目标表征等方面实现理论突破。随着智能系统在各领域的深度应用,目标检测在复杂环境下的部署效能日益凸显其重要性,提升现有识别算法在真实场景中的适应能力已成为计算机视觉领域的核心课题。基于此,构建面向复杂场景的目标检测识别方法理论体系,深化特征表达、网络结构及模态协同等维度的方法创新,将为计算机视觉技术的实际应用开辟新的发展空间。

## 一、复杂场景下目标检测的识别方法理论体系

### (一) 目标检测识别的基础理论体系

目标检测识别技术以计算机视觉和模式识别理论为基础,其核心理论体系包含图像表征、特征描述、目标定位及分类判别四大基础模块。传统目标检测的识别方法主要通过手工设计特征提取器完成目标表征,采用滑动窗口策略生成候选区域,结合分类器实现目标定位与类别判定<sup>[1]</sup>。深度学习理论的引入使检测识别方法形成了基于神经网络的系统框架,构建了包含卷积运算、非线性映射、池化操作及全连接变换在内的分层结构。这一理论框架通过端到端的训练方式,实现了从输入图像到检测结果的映射关系,形成了特征金字塔网络、区域候选网络、多尺度特征融合网络等基础模型结构。在复杂场景下,检测识别理论体系需要考虑图像获取过程中的成像质量、环境干扰及目标特征变化等客观因素,这就使得基础理论框架必须包含输入图像的鲁棒性分析、多层次特征表达及分类决策等理论要素。

### (二) 复杂场景的特性及其理论描述

复杂场景包含多重环境约束条件,主要体

(稿件编号: IS-25-4-17004)

作者简介:张海庆(1983-),女,汉族,新疆乌鲁木齐人,杨凌职业技术学院,讲师,博士研究生,光学工程。

### (三) 复杂场景下识别方法的评估体系

## 二、复杂场景下目标检测识别方法的技术困境

### （一）低信噪比条件下特征提取失真

## （二）深度网络过拟合的表征偏差

### (三) 多尺度目标识别精度受限

### 三、复杂场景下目标检测识别方法的优化路径

### (一) 自适应特征增强与重构

## （二）网络架构的智能解耦

系统能用取功建注文杂一对  
检测化、计。证实，络上景对，  
目标功采提现构专下复单针对  
提升结创新分模行主责根低提  
从开结构输出并，负，降征  
提升结创新分模行主责根低提  
作为要展结策双网络络机制，特  
度需求支支网网机度支  
分离能及动态调思想，模化。助，重的建  
模块化设计思想，模化。助，重的建  
模块单能主干目标模。节各依赖性。  
网络架构智能路三，将块设计分分分  
性能的核心技术控思想，模化。助，重的建  
分离能及动态调思想，模化。助，重的建  
模块化设计思想，模化。助，重的建  
模块单能主干目标模。节各依赖性。

分离度。征化提景标背现场各门状  
目标分离度。征化提景标背现场各门状  
实现元的通计选择光对照对元标级征的工  
实单表达与设态高光针单目逐特块  
道,耦表达征。动在离。离多,应模状  
道解征特余的。分径分在略适耦  
通征特间冗间力值路征。策自解  
征提升空间数道能闖取特耦。离计节  
特层提将参通应应提局解分设调  
用跨扰,低征响适征全确征。态  
设计干扰结构,降特的自特一精特表达。  
设计景积结构,实现通过的局部的化表达。  
设计专通棒局征次征条提效。  
目标表达。景积耦,实特通棒局征次征条提效。  
类型层征分过程模块对耦构建设景用立场特征  
类分特可习力解耦,实特通棒局征次征条提效。  
目建的注意网络中,征,区域,背采独据化特征  
不征的景目标下,根据化特征  
同的景目标控,优化化特征

### (三) 跨模态协同识别机制

### 参考文献：

- [1] 刘浩鸣. 复杂光照条件下目标增强-检测方法研究 [D]. 吉林大学, 2023. DOI:10.27162/d.cnki.gjlin.2023.001887.
  - [2] 庄巧蕙. 基于深度学习的复杂场景多尺度目标检测与识别方法研究 [J]. 信息记录材料, 2025, 26(02):208-211. DOI:10.16009/j.cnki.cn13-1295/tq.2025.02.059.
  - [3] 任清论, 朱方文, 袁政鹏. 在复杂场景中多目标物的检测识别方法 [J]. 微计算机信息, 2004, (06):58-60.
  - [4] 杜兰, 王兆成, 王燕, 等. 复杂场景下单通道 SAR 目标检测及鉴别研究进展综述 [J]. 雷达学报, 2020, 9(01):34-54.