

用于停车场车位检测中的椭圆检测算法及其实现

汇报人：

2024-01-15



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 椭圆检测算法原理
- 停车场车位检测系统设计
- 实验结果与分析
- 系统性能评估与优化
- 结论与展望

01



引言



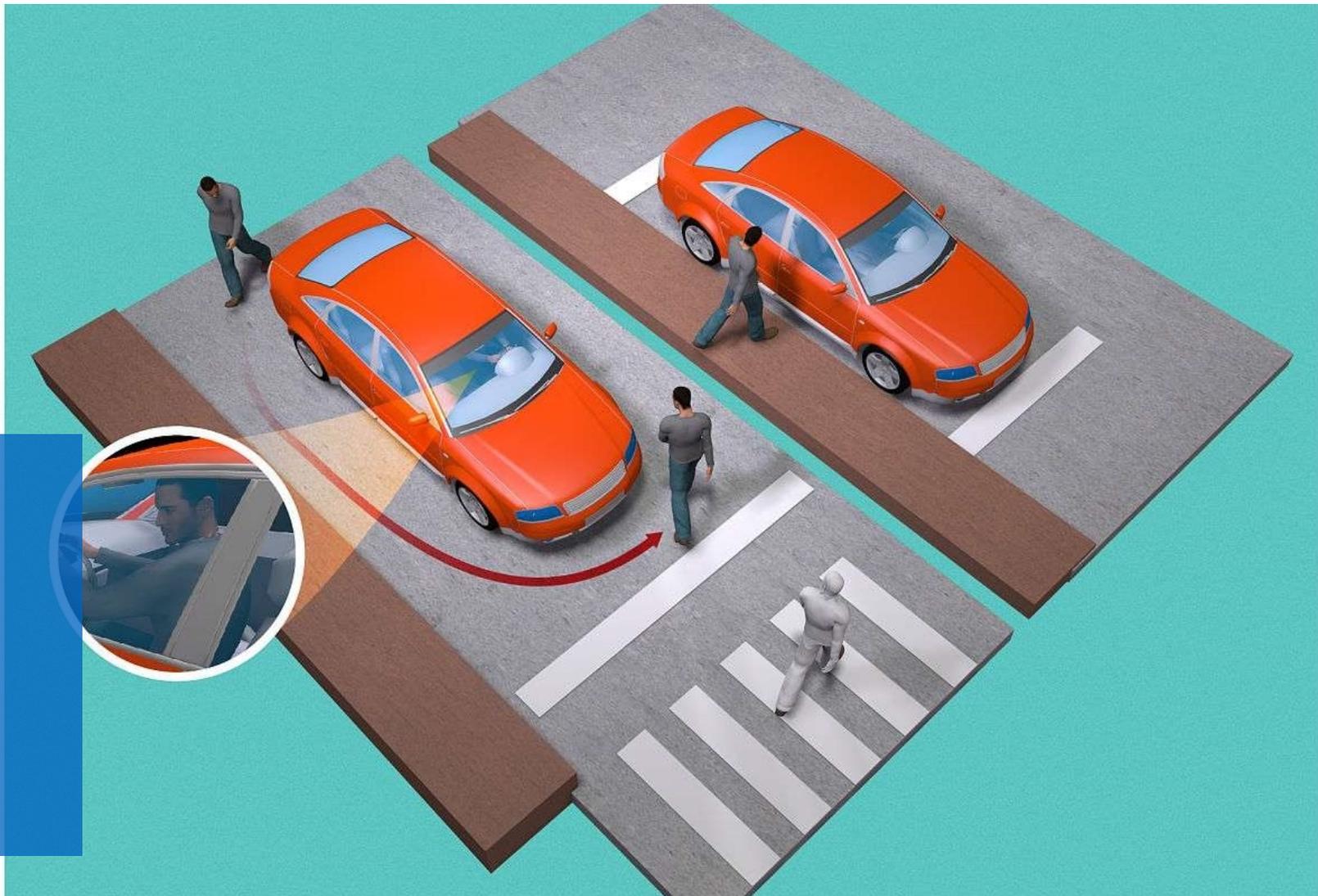
研究背景与意义

智能化交通管理需求

随着汽车保有量不断增长，城市停车难问题日益突出，实现停车场车位自动检测对于提高停车效率和智能化交通管理水平具有重要意义。

椭圆检测算法优势

椭圆检测算法作为一种有效的形状检测算法，在停车场车位检测中具有独特的优势，能够准确识别车位边界并实现车位状态实时监测。





国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者在停车场车位检测方面开展了大量研究工作，提出了基于图像处理、深度学习等技术的多种检测方法。其中，椭圆检测算法在车位检测中得到了广泛应用，并取得了一定的研究成果。

发展趋势

随着计算机视觉和人工智能技术的不断发展，未来停车场车位检测将更加智能化、自动化。椭圆检测算法将不断优化和完善，提高检测精度和实时性，同时结合其他先进技术，如深度学习、三维重建等，实现更加精准、高效的车位检测和管理。

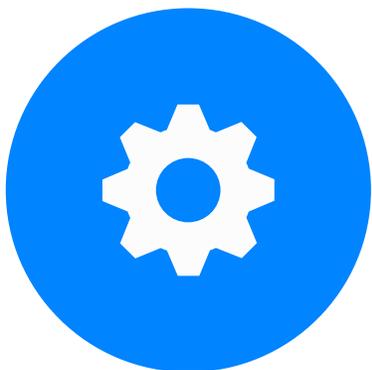


论文主要研究内容及创新点



主要研究内容

本文旨在研究椭圆检测算法在停车场车位检测中的应用，包括算法原理、实现方法、实验验证等方面。具体内容包括：椭圆检测算法基本原理介绍、基于椭圆检测算法的车位检测方法设计、实验数据集构建和实验结果分析等。



创新点

本文在椭圆检测算法的基础上，提出了一种改进的车位检测方法，通过引入自适应阈值和形态学处理等技术，提高了车位检测的准确性和鲁棒性。同时，本文构建了一个包含多种复杂场景和光照条件的实验数据集，对提出的算法进行了全面验证和评估。实验结果表明，本文提出的算法在车位检测方面具有较高的准确率和实时性。

02



椭圆检测算法原理



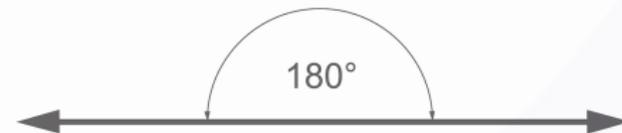
椭圆方程与性质

椭圆标准方程

在平面直角坐标系中，椭圆的标准方程为 $(x/a)^2 + (y/b)^2 = 1$ ，其中 a 和 b 分别为椭圆的长半轴和短半轴。

椭圆性质

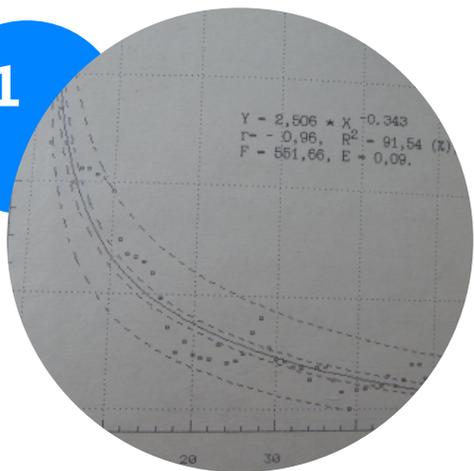
椭圆具有对称性、焦点性质、准线性质等。在图像处理中，椭圆的形状和大小可以由其中心坐标、长轴、短轴及旋转角度等参数确定。





椭圆检测算法基本思想

01

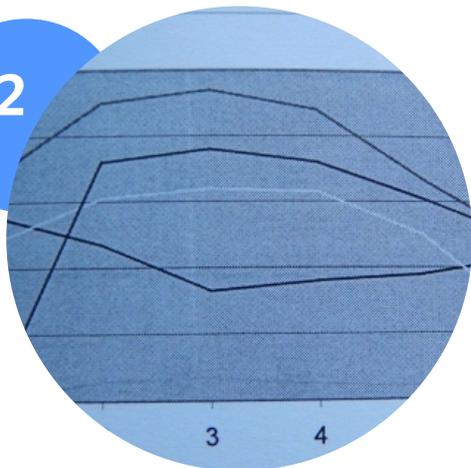


边缘检测



首先对待检测的图像进行边缘检测，提取出图像中的边缘信息。

02

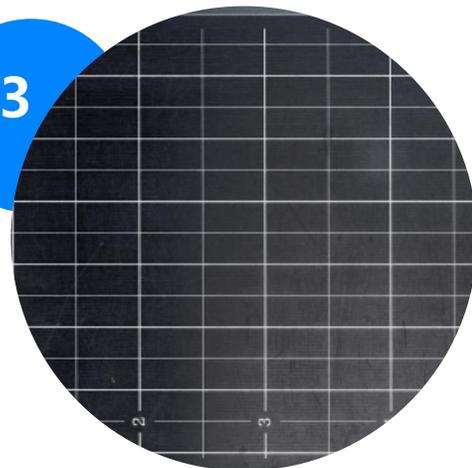


椭圆拟合



利用椭圆方程对提取出的边缘信息进行拟合，通过最小二乘法等优化方法求解椭圆参数。

03



参数筛选



根据实际应用需求，对求解出的椭圆参数进行筛选，去除不符合要求的椭圆。



椭圆检测算法流程

边缘检测

采用Canny算子、Sobel算子等边缘检测算法提取图像中的边缘信息。

图像预处理

对待检测的图像进行灰度化、去噪等预处理操作，提高图像质量。

椭圆拟合

利用椭圆方程对提取出的边缘信息进行拟合，求解椭圆参数。可以采用Hough变换、最小二乘法等方法进行拟合。

参数筛选

根据实际需求，设定一定的筛选条件，如椭圆大小、形状等，对求解出的椭圆参数进行筛选。

结果输出

将筛选后的椭圆参数进行可视化处理，输出检测结果。



03



停车场车位检测系统设计



系统总体架构设计



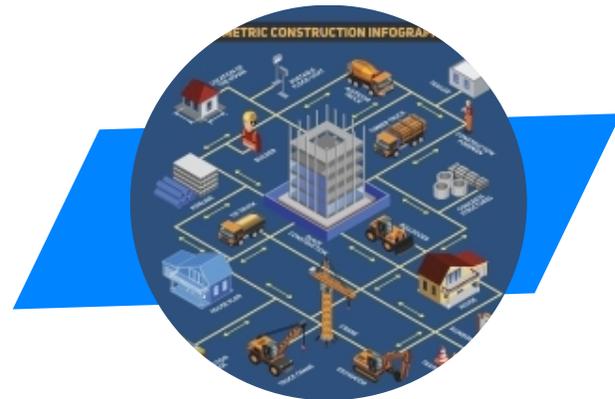
模块化设计

将系统划分为图像采集、处理、椭圆检测、车位状态判断与显示等模块，便于开发和维护。



实时性要求

系统需具备实时处理能力，确保车位状态的及时更新。



可扩展性

考虑到未来可能的升级和扩展需求，系统架构应具备一定的灵活性。



图像采集与处理模块设计



01

图像采集

通过摄像头捕捉停车场图像，要求图像清晰、稳定。

02

预处理

对采集到的图像进行去噪、增强等预处理操作，以提高后续椭圆检测的准确性。

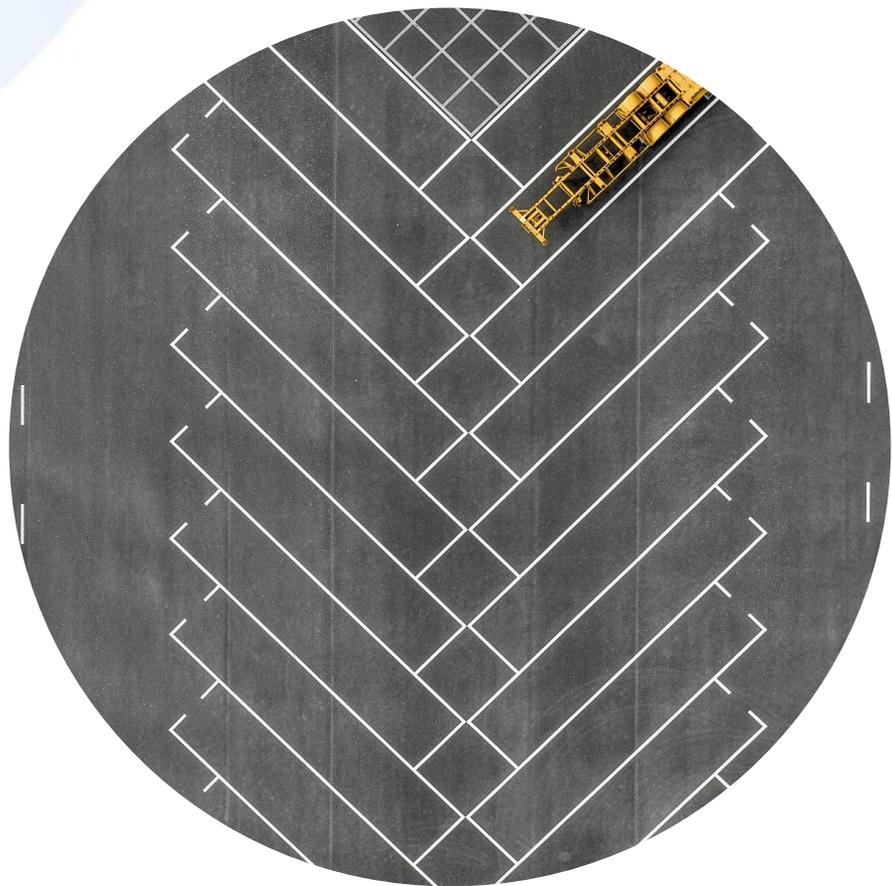
03

图像分割

将预处理后的图像进行分割，提取出感兴趣的区域（ROI），减少计算量。



椭圆检测算法实现模块设计



椭圆模型建立

根据车位形状特点，建立椭圆数学模型，包括椭圆中心、长短轴等参数。

边缘检测

利用边缘检测算法提取图像中车位的边缘信息。

椭圆拟合

采用最小二乘法或Hough变换等方法对边缘信息进行椭圆拟合，得到车位边界的椭圆参数。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/205302134000011222>