# 摘 要

当今科技飞速发展，带来了智能交通的空前发达，也为经济可持续发展做出一定贡献。交通运输在一个国家的经济社会发展中起着助推器的作用。交通运输的监控与管理智能化也变得尤为重要。基于视频的车辆检测作为智能交通系统的基石， 具有直观性、大范围检测、安装和维护方便等优势，成为采集交通信息技术的有力工具。因而视频车辆检测研究具有非常重要的意义。

本论文首先介绍了图像检测的研究背景以及发展情况，然后重点介绍了本论文中进行车辆检测的技术和方法。该方法先对图像进行灰度值化处理，中值滤波处理及二值化处理，然后利用车辆移动的特点进行检测，最后将移动中的车辆进行加框标记。实验结果表明, 本程序设计能够在一定的误差范围内实现对移动车辆进行检测。且效果良好。

本文视频车辆检测系统是采用图像处理的方法进行设计，本研究有着一定的现实意义。

**关键词**：智能交通；车辆检测；图像处理；MATLAB

# Abstract

Today, science and technology develop quickly. And it make Intelligent Transportation System was more developed. It has also made a certain contribution for the sustainable development of economy. Transportation plays the role of booster in economic and social development of a country. It is important that make monitoring and management of transportation to be more intelligence. Vehicle Detection System that bases on the video is footstone of Intelligent Transportation System. It can watch easily. It can do a large-scale detection. And its installation and maintenance is convenient. It will be a helpful tool of collecting the information of traffic. So it has an important meaning for researching the detection of vehicles.

This dissertation introduces the background of the research and the development of the situation. Than introduces the technology and method of Vehicle Detection System detailed. The method is to make the image gray processing, median processing and binary image processing at the first. Using the characteristics of vehicle moving detects vehicles at the second. Finally, sign frames on vehicles. The experimental results show that the program can detect the moving vehicles within a certain range of error and has good result.

This Vehicle Detection System that bases on the video designed with the technology of image processing. It is of practical significance in this research.

**Key words:** intelligent transportation; vehicle detection; image processing; MATLAB

# 目 录

[摘 要 III](#_Toc21883)

[Abstract IV](#_Toc716)

[目 录 V](#_Toc3746)

[1 绪论 1](#_Toc16035)

[1.1 课题背景与意义 1](#_Toc3841)

[1.2 国内发展概况 1](#_Toc14580)

[1.3 视频车辆检测系统概述 2](#_Toc30055)

[1.4 图像处理概述 3](#_Toc11995)

[1.5 本课题工作与结构安排 3](#_Toc7432)

[1.6 开发工具及运行环境 4](#_Toc3606)

[2 软件介绍 5](#_Toc9884)

[2.1 MATLAB 概况 5](#_Toc32422)

[2.2 MATLAB的语言特点 6](#_Toc9125)

[2.3 基本运算与函数 7](#_Toc14211)

[3 基于视频的车辆检测方法 15](#_Toc5322)

[3.1 基于视频的车辆检测方法 15](#_Toc3579)

[3.1.1 基于帧间差分的方法 15](#_Toc7237)

[3.1.2 基于光流场的方法 15](#_Toc15618)

[3.1.3 基于背景差的方法 16](#_Toc3182)

[3.2 车辆阴影分割技术 16](#_Toc3062)

[4 车辆目标的图像处理方法 17](#_Toc31717)

[4.1 彩色图像灰度化 17](#_Toc30896)

[4.2 图像分割 19](#_Toc5113)

[4.2.1 阈值分割方法 19](#_Toc26318)

[4.2.2 最大方差自动取阈值（自适应二值化） 19](#_Toc13104)

[4.2.3 基于边缘检测的图像分割 22](#_Toc9882)

[4.3 基于数学形态学分析 24](#_Toc3355)

[4.3.1 图像形态学处理 24](#_Toc30727)

[4.3.2 实验结果比较 26](#_Toc31207)

[4.4 图像填充 27](#_Toc4747)

[5 基于帧间差分法的车辆检测盒计数方法 29](#_Toc31553)

[5.1 帧间差分法 29](#_Toc16617)

[5.2 二值化 29](#_Toc27014)

[5.3 形态学滤波 30](#_Toc22563)

[5.4 系统流程图 31](#_Toc4957)

[5.5 分析目标物体和计数 32](#_Toc19248)

[6 结论与展望 35](#_Toc11045)

[6.1 结论 35](#_Toc26921)

[6.2 不足之处与对未来的展望 35](#_Toc30949)

[致 谢 37](#_Toc517)

[参考文献 38](#_Toc15516)

[附 录 39](#_Toc20002)

## 1 课题背景与意义

当今科技飞速发展，带来了智能交通的空前发达，也为经济可持续发展做出一定贡献。交通运输在一个国家的经济社会发展中起着助推器的作用。随着交通运输业的高速发展，交通堵塞、事故等等负面效应也日益突出，并越发成为全球性共同问题。针对日益严重交通需求，有限的资源和日益恶化的环境，需要依靠新的办法来控制交通需求。智能交通系统正在这样的矛盾中应运而生。智能交通系统（ITS），随着信息技术、计算机技术、数据通信传输技术、模式识别技术、图像处理技术等学科的迅猛发展，得到了日益广泛的应用，极大提高了交通管理的智能化、科学化、规范化水平。特别是计算机视觉技术的发展为提高交通系统智能化程度，提供了有效手段。要从根本上解决这些问题，必定要实现交通运输系统的智能化，使交通运行处于最佳状态，改善交通堵塞，提高运输能力和整个交通系统的机动性、安全性和效率。智能交通系统是目前交通领域的重要研究课题之一。

实时动态的交通信息是实现交通智能化的关键所在。作为交通流基本参数之一，实时计数也具有基本的交通流特性，它的采集手段很多，目前比较成熟的有磁性检测、电磁波检测等。而在道路实时行车流的采集和应用处理是ITS各有关项目如：城市公共交通智能化调度系统、自动驾驶系统、物流管理系统实施的基础数据和重要前提之一。目前有关实时车流信息采集、维护以及处理的研究有了很大发展。

计算机和电子信息技术的高速发展，使得数据处理加工能力逐步增强，为图像处理、计算机视觉和模式识别技术应用于智能交通信息采集提供了强有力的保障。该系统通过摄像机对交通信息流进行摄像，利用图像处理和模式识别技术对连续的交通信息流进行处理，以此达到监测交通信息流的目的。同时，现场的交通视频信号也能够为电视监控共用。近年来，该系统得到快速发展，作为一种检测手段，视频检测技术所提供的丰富交通信息，以及所具有的各种优点，都是其他方法难以比拟的。

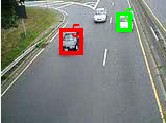
本文是基于视频图像处理的车辆信息处理系统，重点研究实时车辆检测以及车辆计数涉及到的相关内容和算法，其目的是提高交通管理的自动化、现代化水平。其中所有的数字图像处理都通过MATLAB仿真实现，通过本文的研究也以后相关开发应用积累经验。

## 2、处理效果

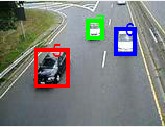
在视频中加标记框并计数结果显示如下：



（a）车辆检测并计数结果一



（b）车辆检测并计数结果二



1. GUI界面设计