

车型识别技术研究

◆邓晓晔

(武警工程大学信息工程学院 陕西省西安市 710086)

摘要:随着经济的发展,各种交通运输工具尤其是汽车数量的剧增为人们的生活带来了极大的便利,同时给交通管理部门带来了巨大压力,为了缓解交通压力智能交通系统应运而生。车型识别是一种针对智能交通系统实际应用需求而产生的一个模式识别课题,它的研究对于ITS的发展具有重要的实际意义。

关键词:车型识别;智能交通;车辆管理系统

一、引言

智能交通系统是指将先进的信息技术、数据通讯传输技术、电子控制技术、网络技术等高新技术有效地运用整个运输管理体系,使人、车、路密切配合、和谐统一的一种在大范围内、全方位发挥作用的实时、准确、高效的综合运输管理系统。随着汽车的大量增加,引发了交通的新问题,汽车超速、超载、闯红灯等违章现象及汽车犯罪事件等剧增,伤亡事故屡屡发生。由于我国智能交通系统的起步比较晚,发展比较慢,交通管理手段较为落后,大部分依赖于人工现场维护管理,交通执法人员劳动强度大、效率较低。无论是在大中城市还是广大中小城镇乡村,交通状况及其配套的管理方式已成为影响我国经济发展的一个重要因素。

二、车型识别技术简介

计算机视觉作为智能交通系统中的一项重要技术,受到越来越多的重视。计算机视觉即是用各种成像系统代替视觉感官作为视觉信息输入手段,由计算机来代替大脑完成处理与解释。计算机视觉不仅能使机器感知环境中几何信息,包括位置、大小、形状、运动等,还能对它们进行扫描、解释和理解。计算机视觉为交通系统提供了直观方便的分析手段,交通环境中的大量信息,如车辆、交通标志和路面标识等都来源于视觉。用计算机视觉来处理和理解这些信息是一种必然的选择。

在智能交通中,基于视频图像的运动车辆类型精确识别技术是自动采集车辆特征信息产品的重要技术基地,也是目前相对薄弱的技术环节。以它为核心技术的相关产品是智能交通系统的重要前端设备,在交通调查、交通管理和车辆管理中起着重要作用。伴随着机动车数量不断增加,盗抢机动车、利用机动车犯罪等类型案件也是显著增加,引起了全社会关注。盗抢机动车不仅给失主造成了经济损失,而且严重破坏了社会稳定。打击涉车犯罪必须采取多种措施,高科技破案手段的配置是重要条件之一。盗抢车辆案犯往往以小客车、特别是中、高档轿车作为作案重点,得手后通过更换车辆牌照,改变车辆外观等,迅速逃往外地进行销赃、使用。目前公安部门在得到失主报案后,在各个治安网点布控的方法主要靠人眼观察车牌号、颜色,又由于不能使停车检查车辆的比例过大,因此侦破率很低。基于视频摄像的车牌自动识别系统的采用虽然提高了车辆识别的实时性和准确率,也大大节省了警力,但这种方式仅对于查处违章车辆,以及在盗抢车辆事件刚发生时,罪犯还来不及伪装车辆时比较有效。而对罪犯偷盗车辆后改换车牌、颜色等车辆基本特征的惯用手法却无能为力。大量的案例分析指出,盗抢名贵轿车的罪犯在作案得手后往往不愿将车辆拆卸销赃,那样会降低该车的价值,于是车辆类型特征就成为破案的重要信息,因为以车型识别为核心技术的产品也成为智能交通领域越来越成为迫切的需要。

三、车型识别技术研究

根据车型识别的识别目标区分,可以分为两种,一种是判断车的类型,也就是通常所说的身份识别,另一种则是判断两个对象是否属于同一车型,即为身份鉴定。

“身份识别”方式通常需要识别车辆属于模式类中的哪一类,是一个纯粹的模式识别问题,一般分为以下几种:

以一定的标准判断目标车辆规格属于哪一种类型

模式类通常为:大型车、中型车、小型车、越野车、大型公共汽车等,这种分类方式的研究目的通常应用在公路收费、车流量分析等需求中判断车辆属于哪一种系列的车辆模式类通常为:大众、别克、东风等,主要以车标作为区分标志,通常应用于公安稽查、市场统计、交通管理等场合判断车辆属于哪一种型号的车辆模式类通常为:桑塔纳、捷达、QQ、别克君威等,同样用于公安稽查、市场统计、交通管理等场合“身份鉴定”方式一般不需要判断车辆属于哪一类,而只需判断两张车辆图片中的车辆(即识别对象)是否属于同一种车型即可,这是个难度大大降低的识别问题,在理想情况下甚至于无需模式识别的方法而只需要普通的图像处理方式即可,比较两张车辆图片中的车辆是否相似或属于同一车型通常应用于案例监控、停车场防盗、园区出入管理等场合查找多张车辆图片中与已知图片车辆相同车型者通常应用于公安稽查、图像检索等场合针对识别对象的来源不同,识别方法的分类也有两种思路,一种是基于物理参数模式识别方式,一种是基于图像处理模式识别方式。

基于物理参数模式识别方式

含义:指通过其他物理测量方式获得目标车辆的一些参数,这些参数往往是通过线圈、光电感应器、衡量等传感器获得的车辆的车宽、车长、轮距、车重、底盘轴粗、底盘高等多种物理数据,再运用模式识别方法将其进行归类。

优点:可以以比较成熟的物理方法直接获得对探测性识别有用的很多参数,并由这些参数可以较为容易地进行车型识别,算法较为简单,事实上很多时候车辆的大小分类即是根据物理参数来规定的,如载重、车高、车长、载员数等。

缺点:这种方式获得车辆数据的方法比较麻烦,需要架设大量的外部辅助测量设备,增加了系统的不稳定性,且这些设备也存在设备老化、故障率比较高等缺点。

通常来说,这种方式一般只能判断车辆的大小类型,而无法进一步通过识别判断车辆的更进一步的信息。

基于图像处理模式识别方式

含义:指通过摄像头或数码相机等因素采集设备获得车辆的数字图像(包括红外、透视等特殊因素),通过对车辆图像的分析,获取车辆特征,从而通过模式识别算法对车辆进行分类。

优点:可以充分挖掘车辆图像中的信息,以求对车辆进行尽可能准确的分类,在仔细设计图像拍摄角度和范围的情况下,可以对车辆进行尽而可能细的分类,如判别出车辆的品种、颜色甚至具体型号。由于仅采用光学图像分析,避免了使用过多的传感器或其他外部设备,使这种方式使用起来更为简便,设备故障低,适用范围广。

缺点:不易提取准确的特征,必须综合考虑特征的提取和模式的分类。算法非常复杂,难度大。

四、结束语

车型识别系统在自动收费系统,公安交通监控与侦稽系统,车辆管理与征费系统,车辆图像检索,车辆出入防盗管理系统等系统中有广泛的应用,车辆更换车牌或克隆假车牌比较容易,但在通常情况下却无法改变车型,将车型识别、车牌识别等技术结合在一起,有利于建立一套完整而高效的车辆管理系统。

参考文献:

- [1]王笑京.智能运输系统的现状与展望[J].中国公路交通信息产业,2001(1):25-30
- [2]靳新平,吴仲超.中国智能运输系统发展现状与趋势[J].交通企业管理,2001(5):10-18
- [3]王春波.交通监控中视觉信息的检测与跟踪技术的研究[D].上海交通大学硕士论文.2000