数字图像处理车牌识别系统开题报告

第18组 智能1501 姜镇 李一铖

前言

汽车车牌识别技术(Vehicle License Plate Recognition，VLPR)是计算机视觉和模式识别技术在现代智能交通系统中的一项重要研究课题，是实现交通管理智能化(Intelligent Transportation Systems, ITS)的重要环节。车牌识别系统是以数字图像处理、模式识别、计算机视觉等技术为基础的智能识别系统，它利用每一个汽车都有唯一的车牌号码，通过摄像机所拍摄的车辆图像进行车牌号码的识别。在不影汽车运行状态的情况下，计算机自动完成车牌的识别，可降低交通管理工作的复杂度。车牌自动识别技术在车辆过路、过桥全自动不停车收费，交通流量控制指标的测量，车辆自动识别，高速公路上的事故自动测报，不停车检查，车辆定位，汽车防盗，稽查和追踪车辆违规、违法行为，维护交通安全和城市治安，防止交通堵塞，提高收费路桥的服务速度，缓解交通紧张状况等方面有重要作用，因此 VLPR 技术研究有重要的现实应用意义。

就目前来说，国内外都推出了汽车车牌识别系统的实际产品。国外的技术较先进，但因为国内的车牌结构特殊，很多国外的车牌识别系统不大适合国内需求。国内虽有自己的产品，但成本有待下降，识别率和识别速度有待提高。

汽车车牌识别系统是一个比较复杂的系统,涉及到的技术都是比较先进的。虽然有一些资料介绍车牌识别技术，但大多都只是从理论上分析,结合实际实现的不多。因此本论文将理论联系实际，介绍一种车牌识别技术及其实现。识别技术采用最为广泛应用的BP网络（Error Back Propagation NetWork）,提高识别率和适应性。

问题概述

随着我国汽车产业的飞速发展，大量在公共场合的汽车需要得到监管，为了更好地进行管理，必须对车辆进行一种确认，而车牌识别就是其中最有效的确认方法，汽车车牌识别 VLPR 是 Vehicle License Plate Recognition 的简称，他是智能交通系统(Intelligent Transportation Systems，ITS)的一个重要组成部分。车牌识别技术的运用使得“大输入小输出”成为了可能——输入一幅很大存储量的图像，输出时仅仅是很小存储量的数字，这必然使得其在大量存储和管理数据库相连等方面有无可替代的优越性。车牌识别技术在高速公路收费站、路口监测(电子警察)、大型停车场等场所具有广阔的发展前景。

问题的来源

近几年，我国道路交通迅猛发展，随之也带来了对交通管理自动化的迫切需求。车牌自动识别的研究与开发一直是现代化交通发展中倍受关注的问题，也是制约交通系统智能化、现代化的重要因素。智能交通系统己成为当前交通管理发展的主要方向，而车牌识别技术作为智能交通系统的核心，起着举足轻重的作用。

车牌自动识别系统具有广泛的应用范围，主要应用于:

1. 高速公路收费、监控管理;
2. 小区、停车场管理;
3. 城市道路监控、违章管理;
4. 车牌登录、验证;
5. 车流统计、安全管理等。

车牌自动识别系统应用于这些系统，可以解决通缉车辆的自动稽查问题，可以解决车流高峰期因出入口车流瓶颈造成的路桥卡口、停车场交通堵塞问题，可以解决因工作人员作弊造成的路桥卡口、高速公路、停车场应收款流失的问题，还可以以最简单的方式完成交通部门的车辆信息联网，解决数据统计自动化，模糊查询的问题。车牌自动识别系统可安装于公路收费站、停车场、十字路口等交通关卡处，其具体应用可概括为:

(l)交通监控利用车牌识别系统的摄像设备，可以直接监视相应路段的交通状况，获得车辆密度、队长、排队规模等交通信息，防范和观察交通事故。它还可以同雷达测速器或其他的检测器配合使用，以检测违犯限速值的车辆。当发现车辆超速时，摄像机获取该车的图像，并得到该车的牌照号码，然后给该车超速的警告信号。

(2)交通流控制指标参量的测量，为达到交通流控制的目标，一些交通流指标的测量相当重要。该系统能够测量和统计很多交通流指标参数，如总的服务流率，总行程时间，总的流入量流出量，车型及车流组成，日车流量，小时/分钟车流量，车流

高峰时间段，平均车速，车辆密度等。这也为交通诱导系统提供必要的交通流信息。

(3)高速公路上的事故自动测报这是由于该系统能够监视道路情况和测量交通流量指标，能及时发现超速、堵车、排队、事故等交通异常现象。

(4)对养路费交纳、安全检查、运营管理实行不停车检查根据识别出的车牌号码从数据库中调出该车档案材料，可发现没及时交纳养路费的车辆。另外，该系系统还可发现无车牌的车辆。若同车型检测器联用，可迅速发现所挂车牌与车型不符的车辆。

(5)车辆定位由于能自动识别车牌号码，因而极易发现被盗车辆，以及定位出车辆在道路上的行驶位置。这为防范、发现和追踪涉及车辆的犯罪，保护重要车辆(如运钞车)的安全有重大作用，从而对城市治安及交通安全有重要的保障作用。

目的和意义

车牌识别 LPR 是智能交通系统(ITS)的一个重要组成部分。在社会生活，治安管理等方面有很大的作用。车牌识别技术的运用使得“大输入小输出”成为了可能——输入一幅很大存储量的图像，输出时仅仅是很小存储量的数字，这必然使得其在大量存储和管理数据库相连等方面有无可替代的优越性。

国内外研究现状

从 20 世纪 90 年代初，国外就已经开始了对汽车牌照自动识别的研究，其主要途径就是对车牌的图像进行分析，自动提取车牌信息，确定汽车牌号。在各种应用中，有使用模糊数学理论也有用神经元网络的算法来识别车牌中的字符，但由于外界环境光线变化、光路中有灰尘、季节环境变化及车牌本身比较模糊等条件的影响，给车牌的识别带来较大的困难。国外的相关研究有:(1)J Barroso 提出的基于扫描行高频分析的方法; (2) I.T. Lancaster 提出的类字符分析方法等.为了解决图像恶化的问题，目前国内外采用主动红外照明摄像或使用特殊的传感器来提高图像的质量，继而提高识别率，但系统的投资成本过大，不适合普遍的推广.

车牌识别系统中的两个关键子系统是车牌定位系统和车牌字符识别系统。

关于车牌定位系统的研究，国内外学者已经作了大量的工作，但实际效果并不是很理想，比如车牌图像的倾斜、车牌表面的污秽和磨损、光线的干扰等都是影响定位准确度的潜在因素。为此，近年来不少学者针对车牌本身的特点，车辆拍摄的不良现象及背景的复杂状况，先后提出了许多有针对性的定位方法，使车牌定位在技术和方法上都有了很大的改善.然而现代化交通系统不断提高的快节奏，将对车牌定位的准确率和实时性提出更高的要求。因而进一步加深车牌定位的研究是非常必要的。

车牌字符识别是在车牌准确定位的基础上，对车牌上的汉字、字母、数字进行有效确认的过程，其中汉字识别是一个难点，许多国外的 LPR 系统也往往是因为汉字难以识别而无法打入中国市场，因而探寻好的方法解决字符的识别也是至关重要的.目前己有的方法很多，但其效果与实际的要求相差很远，难以适应现代化交通系统高速度、快节奏的要求。因而对字符识别的进一步研究也同样具有紧迫性和必要性。

从实用产品来看，如以色列的 Hi-Tech 公司研制的多种 See/Car system，适应于几个不同国家的车牌识别，就针对中国格式车牌的 See/Car syste 而言，它不能识别汉字，且识别率有待提高。新加坡 Optasia 公司的 VLPRS 产品，适合于新加坡的车牌，另外日本、加拿大、德国、意大利、英国等西方发达国家都有适合于本国车牌的识别系统。

我国的实际情况有所不同，国外的实际拍摄条件比较理想，车牌比较规范统一，而我国车牌规范不够，不同汽车类型有不同的规格、大小和颜色，所以车牌的颜色多，且位数不统一，对处理造成了一定的困难。在待处理的车牌图像中就有小功率汽车使用的蓝底白字牌照，大功率汽车所用的黄底黑字牌照，军车和警车的白底黑字，红字牌照，还有国外驻华机构的黑底白字牌照等。就位数而言，有七位数字的，有武警车九位数字的，有军车、前两位字符上下排列的等，所以也造成了处理的难度。国内做得较好的产品主要是中科院自动化研究所汉王公司的“汉王眼”，此外国内的亚洲视觉科技有限公司、深圳市吉通电子有限公司、中智交通电子系统有限公司等都有自己的产品，另外西安交通大学的图像处理与识别研究室、上海交通大学的计算机科学与工程系、清华大学、浙江大学等都做过类似的研究。通常处理时为了提高系统的识别率，都采用了一些硬件的探测器和其他的辅助设备如红外照明等，其中“汉王眼”就是采用主动红外照明和光学滤波器来减弱可见光的不可控制影响，减少恶劣气候和汽车大小灯光的影响，另外还要求在高速公路管理窗口到“汉王眼”识别点埋设两条线路管道，一条管道铺设 220 伏 50 赫兹 1 安培的交流供电线路:另一条管道铺设触发信号线路和汉王眼与管理计算机的通讯线路，投资巨大，不适合于大面积的推广。

另外，还有两种专门的技术被用于车牌的识别中，条形码识别技术和无线射频技术。条形码识别要求预先在车身上印刷条形码，在系统的某一固定位置上安装扫描设备，通过扫描来读取条形码，以达到识别车辆的目的。无线射频技术要求在车内安装标示卡，在系统某一位置安装收发器等装置，通过收发器来接受标示卡的信号，从而识别出经过的车辆。显然，这两种技术更难以推广。

从目前一些产品的性能指标可以看出，车牌识别系统的识别率和识别速度有待提高。现代交通的飞速发展以及车牌识别系统应用范围的日益拓宽给车牌识别系统提出了更高的要求。因此，研究高速、准确的定位与识别算法是当前的主要任务，而图像处理技术的发展与摄像设备、计算机性能的提高都会促进车牌识别技术的发展，提高车牌识别系统的性能。

主要问题

由于光照、气候引起的车牌图像上字符光照不均，车牌本身污损造成的字符笔画不清和字符间粘连，汽车行驶速度较快，使拍摄出的车牌字符产生变形、模糊不清，因此图像需要增强。另外又由于拍摄角度及拍摄点的高度、路面的倾斜等情况造成了车牌图像的倾斜，从而需要对车牌进行校正。另外字符的识别也是一个重点问题，我们这里采用基于 BP 神经网络的字符识别，提高了车牌字符的识别率。