

# 模式识别技术在智慧城市安防领域的应用

苑征 姜治群

(中国电子科技集团公司电子科学研究院 100041)

摘要: 在信息化时代, 随着科学技术的发展, 高端科技给我们的生活带了诸多便利, 智慧城市就是基于科技发展下, 依托信息技术以及互联网技术来进行城市核心系统信息整合, 并能够及时对城市中交通、安全等方面做出及时的智能相应, 城市化进程在我国不断的推进中, 与此同时, 智慧城市的模式也越来越完善, 在进行智慧城市的建设中, 模式识别技术是十分重要的内容, 可以在安防领域发挥及其重要的作用, 确保城市的安防, 满足人们对当代社会安全的需要。

关键词: 模式识别技术; 智慧城市; 安防;

## 1 概况

高清卡口系统, 也被称作为公路车辆智能检测记录系统, 是模式识别技术的一种应用, 在特殊领域有着极其重要的作用, 同时也是智慧城市建设中必不可少的内容。在具体的应用中, 可以借助线圈、视频等多种多样的方式来对公路上路过的目标进行检测, 并且使用工业级别的摄像机来对检测目标进行抓拍, 实现对车辆的类型、车牌号码、厂商信息以及车辆颜色等信息的识别, 并通过互联网技术以及数据平台将捕捉到的信息传至中心平台, 再由中心平台进行处理, 并进行后续的车辆查询等, 也可以利用数据信息进行更深入的分析, 包括车量行进路线、车辆常出没的位置、一般活动区域及其关联性, 以及区间速度测量等。

## 2 系统主要技术分析

### 2.1 结构

一般来说, 由于高清卡口系统前端具有互异性, 根据其特点, 总共有四种系统结构形式。第一种为一体化抓拍识别单元加上一个主机, 这种系统的一体化抓拍识别单元主要有两个 LED 的补光灯以及曝光灯组成, 主机则是嵌入式主机, 功率多为五十至一百瓦, 这种主机包括终端服务器以及光端机, 总的来说, 这种系统结构的鲜明特点是能够在摄像机中实现监测和识别两种功能。第二种则为智能抓拍单元, 加上一个 DSP 主机, 这种结构的智能抓拍单元则是一个 LED 灯和曝光灯就可以实现, 同时其 DSP 主机功率较小, 只有 30 瓦, 可以实现多个车道监控, 但监控和识别不能实现一体化, 需要摄像机和主机分别工作, 并进行合作。第三种为高清抓拍单元加上一个嵌入式主机, 这种治安卡口系统的组成结构较多, 包括检测器、光端机、嵌入式主机、主控器等, 以及一个 LED 补光灯和曝光等, 功率较大, 在 50 到 100 瓦区间内, 检测和识别都可以由主机来进行。最后一种系统结构为工控机, 这种机器最大的特点为功率较大, 可以达到 200 瓦以上, 且易发生故障, 对环境无法及时适应, 因此使用率不高, 面临淘汰。

### 2.2 目标检测

目标检测技术种类较多, 现阶段较为常用的有三种, 即线圈监测技术、视频虚拟线圈监测技术以及连续视频流监测

跟踪技术。线圈监测技术是现阶段较为成熟的技术, 可以实现对车辆的有效监测, 可以利用电磁感应原理, 对于有接触到线圈的车辆, 线圈的电感值会出现波动, 数值降低, 在检测器响应时间未超过 5ms 时, 可以对高速车辆的监测到达百分之九十九, 但该监测技术无法实现对于行人、自行车和电动车的监测。

视频虚拟线圈监测技术以及连续视频流监测跟踪技术这里两种技术也是目前在安防系统中较为常用的技术, 其显著优点是除了能对机动车辆进行监测, 也可以对行人以及非机动车辆进行监测。尤其是视频虚拟线圈监测技术在实际生活中更为常用, 这项技术运用到背景差分算法, 能够有效的将目标所在背景进行移除, 以消除背景对于目标活动的影响, 确定目标的移动路线, 同时对于背景模型也可以进行保存, 对于噪音, 可以进行过滤, 以此来使车辆达到触发位置, 但是这种技术受天气影响较大。连续视频流技术最为复杂, 且难度极大, 运用到多种技术来区分目标, 包括模型分类、目标特征分析等, 进而对目标进行跟踪, 并分析其运动轨迹, 对于目标的监测是效果最好的技术。

### 2.3 软件算法

软件算法技术, 也是常用的高清卡口系统技术, 包括视频监测技术、事件监测技术以及特征识别技术等。视频监测技术在现在的运用中较为成熟, 能够具有高捕获性以及较强的稳定性, 同时受天气气候影响较小, 不仅有软件的支持, 其硬件性能也强。特征识别技术, 就是对于目标的特征进行分析, 这项技术略有复杂, 以车牌为例, 需要进行车牌定位、车牌矫正、结构识别、图像二值化、字符切割、字符模式识别以及最后的结果输出和比较等, 而目标的其他特征, 在进行识别时, 会更为复杂。最后是事件检测技术, 即对事件的监测, 比如说交通中停车监测、压线监测、违规行驶等, 或者社会中的打架、火灾等, 需要对事件与行为模式进行匹配来实现检测。

## 3 智慧城市安防领域应用

### 3.1 交通诱导

交通诱导是模式识别技术在智慧城市安防领域应用最

广泛的一部分。随着城市生活节奏的加快以及人们生活水平的不断提高,城市交通压力越来越大,极大影响了城市居民的生活幸福感。同时,道路状况的不良也为临时事故的发生埋下了伏笔。因此,模式识别技术在道路交通诱导方面是极为重要的。

利用 GPS 技术,对于城市中的主要交通道路进行检测,包括对于过往车辆的类型、车速、停靠以及故障车辆等。这样就能及时地掌握道路的实时运行状态,方便广大市民选择高效的出行路线,缩短上下班的通勤时间。另外,模式识别技术有利于城市安防系统第一时间发现有问题的车辆等,并能够基于实时锁定的 GPS 定位快速找到事发位置,并以最快的速度找到有效的救援车辆或者救援人员,保证对于事故的迅速反应。对于车辆的模式识别系统还能为城市安全部门提供一定的援助,能够实时掌握犯罪车辆的行车轨迹并能够不断追踪,极大地提高了办案的效率。

### 3.2 天桥安全检测

天桥的安全识别系统主要是针对于人流量进行的安全排查。天桥的人流量比较大,一旦管控不好容易出现踩踏事故,会造成极大地人员伤亡,给社会带来不好的效应,尤其是在上下班时期,可以通过在天桥上的定点安装摄像机,连接主机进行监控,确保对于天桥上的人流量进行一定的控制,避免出现高危事件,同时也能够及时发现上在天桥上出现的不良行为,进行制止。

同样的安全检测也不仅仅要应用到天桥,在另外一些人群聚集比较多的场所或者比较危险的场所也可以加以应用,如节假日的人流量比较大的商场、景点等。几年前的上海外滩踩踏事件依然历历在目,事故的发生就是因为跨年人群聚集,而人群在喧闹之下慌乱,产生了踩踏事故。假如在其中加入了安全检测系统,利用模式识别技术识别人流量,并基于人流量进行迅速地反应和疏导,恐怕灾难事故就不会再发生。

### 3.3 人数总量统计

在一些重要场所,可以利用门禁系统对于人数进行统计,首先得到总人数,然后利用监控技术得到离开的人数,再进行场所内人数数量的推算,以确保对人数总量的控制。

人数数量统计在一些商业会所、艺术中心或者景点诸如此类的地方应用非常广泛。比如上海的艺术博物馆,对于人流量的进入有一定的限制,人数过多会影响游客的欣赏体验,同时也会对博物馆内的馆藏产生一定的损害,造成场馆的混乱,而人工进行人数统计的方式显然是不实际的,在实施过程中会有许多的困难,

利用模式识别技术可以利用智能化的设备,实现智慧城市下的人员数量统计,合理利用技术,解放人工。

## 4 模式识别技术案例分析——人脸识别技术在智慧南京中的应用

### 4.1 人脸识别技术概述

人脸识别技术离不开模式识别技术的支持,对于模式识别技术的概述在前文中已经有所提及,主要是利用机器识别数据中的模式和规律,从而达到模式识别的目的。人脸识别技术在现代生活中的应用以及十分广泛,例如在手机的锁屏中、支付软件的免密支付中、安检的“刷脸识别”中……而人脸识别在智慧城市中的大规模应用还处于发展阶段,这不仅要有强大的硬件、软件的支撑,更要依靠强大的人脸数据库系统,来达到将数据与脸一一对应的效果。当前应用人脸识别最为广泛的城市生活领域是交通安全领域,通过对过往行人的面部识别,约束市民的马路不安全行为。

### 4.2 智慧南京项目概述

2008 年,美国学者率先提出智慧城市的概念,十多年来,这个概念一直处于发展过程中,学界与业界都没有形成统一的定论。但在具体的智慧城市构想和实践中,智慧城市大致指的就是:分利用新科技及其带来的启发,让其系统、运作和服务得到改造和提升,相对传统城市更具智慧的城市。智慧城市包括经济、交通、环境、人才、生活和政府这六个方面。南京十三五规划以来加大了对于智慧城市的建设步伐,其建设图景包括基础设施、民生服务、基础服务平台、企业服务、社会治理、城市管理、宜居环境、智慧产业、网络信息安全等从民到企,从线下到线上的全方位的建设体系,智慧南京项目的提出,为南京的发展和进步提供了更宏大的方向。

### 4.3 智慧南京与人脸识别

人脸识别技术应用于智慧南京的安保服务系统,应用领域包括:智能视频监控、重点人员监控、智能门禁监控、地铁及重大人员密集区的监控。其中重点人员监控与地铁及重大人员密集区的监控在实际中的作用十分明显。

重点人员监控可以帮助城市安全管理水平的提高,通过对于犯罪人员的人脸输入与比对,城市公共安全部门以及相关政府工作部门可以更轻易的掌握犯罪分子的行迹动态,提高城市治安水平。另外,对于重大前科分子加强人脸监控,也有利于防止安全事故隐患的产生,有利于保障市民安全,保护国家公共治安。

地铁线路环境相对封闭、人员密集、流量大,人员疏散收到很大限制,抗风险能力较弱,安防工作难度较大,一旦发生突发事件,可能会造成重大人员伤亡和财产损失。地铁的安防系统包括视频监控、门禁系统、电子围墙以及紧急告警等系统,其中占份额最大的是视频监控系统,约占安防系统的 80%以上。基于人脸识别技术,建设一套覆盖新街口、大行宫地铁视频监控告警系统,分别部署在每个站点重点区域的人员出入卡口,实现可靠的、高效的、具有对日常人员流动的人像为基础数据来源的统计分析展示大数据平台。高

(下转第 38 页)

(上接第 32 页)

清摄像机采集到车厢画面后,地铁运营部门再使用视频分析软件,利用多种先进的视频分析算法,根据地铁监控需求进行修改和完善。

随着模式识别技术的进一步发展与人脸识别水平的进一步提高,智慧城市安防领域的应用研究将会更加深入。不仅仅局限于南京,更能推广到我国其他的城市。

### 5 小结

目前,科学技术高速发展,城市化进程不断推进,人们在生活水平不断提高的同时对于生活质量和生活安全有更高的要求,尤其是现代犯罪手段层次不穷,人们的治安问题成为了社会关注的热点问题,给城市建设带来了巨大的挑战,因为,为了保障人民群众的安全,在智慧城市建设中需要更加安全可靠的安防系统来保护我们的城市,尤其是要扩大模式识别技术在城市建设的中运用。

### 参考文献:

[1]吴冬.模式识别技术在智慧城市安防领域的应用[J].计算机应用与软件,2013,30(7):331-333. DOI:10.3969/j.issn.1000-386x.2013.07.088.

[2]季建军.关于智慧城市安防领域中模式识别技术的有

效运用分析[J].电子科学技术,2017,4(1):102-106. DOI:10.16453/j.issn.2095-8595.2017.01.023.

[3]侯杰.关于智慧城市安防领域中模式识别技术的有效运用分析[J].建筑工程技术与设计,2017,(18):2008-2008. DOI:10.3969/j.issn.2095-6630.2017.18.947.

[4]孙颖.协同共治视阈下智慧生态城市创新模式建构研究[J].佳木斯职业学院学报,2020,36(07):38-39.

[5]Robert Laurini. A primer of knowledge management for smart city governance[J]. Elsevier Ltd,2020.

[6]Johanna Ylipulli,Aale Luusua. Smart cities with a Nordic twist? Public sector digitalization in Finnish data-rich cities[J]. Elsevier Ltd,2020.

[7]王科平,杨艺,李玉东.新工科背景下“模式识别”课程改革与探索[J].电气电子教学学报,2020,42(03):52-56.

[8]邹蕾,穆泉伶.模式识别技术的无线通信网络安全系统可靠性评价[J].微电子学与计算机,2020,37(06):79-82.

[9]宋亦然.基于物体识别地理配准的跨视频行人检测定位技术研究[D].中国科学院大学(中国科学院深圳先进技术研究院),2020.