

# Design of Intelligent Town Security System Based on Face Recognition

Shoubin Peng<sup>1</sup>, Chunjun Jin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Intellectual City Research Institute of Shanghai University (Shanghai Zhihe Electronic Technology Co., Ltd.), Shanghai

<sup>2</sup>Shanghai Municipal Public Security Bureau Jinshan Branch, Shanghai

Email: 13916011425@163.com

Received: Jul. 30<sup>th</sup>, 2018; accepted: Aug. 21<sup>st</sup>, 2018; published: Aug. 28<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

How to effectively strengthen the comprehensive management of towns is a major problem in the modernization of towns. This paper takes Lvxiang Town, Shanghai as an example, analyzes the driving force and goal of building intelligent town safety system, expounds the support technology of intelligent town and town security system, and puts forward a "preventable" safe town system design architecture, towns on the basis of organic integration of face recognition, video analysis, large data and Internet of things and other technologies to achieve effective control of towns and objects.

## Keywords

Intelligent Town, Security System, Face Recognition, Big Data, Video Analysis

---

# 基于人脸识别的智慧城镇安全系统的设计

彭守斌<sup>1</sup>, 金春军<sup>2</sup>

<sup>1</sup>上海大学智慧城市研究院(上海智合电子科技有限公司), 上海

<sup>2</sup>上海市公安局金山分局, 上海

Email: 13916011425@163.com

收稿日期: 2018年7月30日; 录用日期: 2018年8月21日; 发布日期: 2018年8月28日

---

## 摘 要

如何有效地加强城镇的综合治安管理是现代化城镇治理的一大难题。本文以上海市吕巷镇为例, 剖析了

文章引用: 彭守斌, 金春军. 基于人脸识别的智慧城镇安全系统的设计[J]. 安防技术, 2018, 6(3): 41-49.

DOI: 10.12677/jsst.2018.63007

建设智慧城镇安全系统的动力和目标, 阐述了智慧城镇安全系统的支撑技术, 并提出了一个“可预防”的安全城镇系统设计架构, 即在数字城镇的基础上有机地融合人脸识别、视频分析、大数据和物联网等技术, 以实现城镇中人和物的有效管控。

## 关键词

智慧城镇, 安全系统, 人脸识别, 大数据, 视频分析

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来随着人民对社会安全与秩序的强烈需求, 各地方政府都已大量建置视频监控摄像头及储存装备。不论是交通要道、治安重点场所或是街头巷弄, 随处可见架设监控摄像头。布建大量摄像头的同时也产生了大量的视频数据, 通常需要耗费大量的人力监控这些大量的视频数据, 针对重大的事件, 甚至必须以肉眼逐一搜寻, 往往吃力不讨好。因此, 采用影像视频分析技术协助侦查人员快速分析及过滤大量视频资料已经成为世界的趋势。

2013年4月, 深圳市公安局龙岗分局罗岗派出所结合公安实际工作, 从改善城中村治安环境入手, 以建立常态化的源头治理模式为目标, 在全国首创了社区科技围合防护系统[1]。该系统以物理围合为依托, 综合“身份验证”、“门禁管理”、“移动警务终端”、“快速布防”、“猫眼工程”、“人脸识别”等系统或科技手段, 达到人防、物防、技防的统一结合; 同时整合派出所、出租屋综管站、物业管理处等资源, 实现联合办公、联勤联动、齐抓共管的管控效果, 全面提升辖区的治安管理水平。通过一年的运作, 试点的桔子坑小区治安状况得到明显好转, 实现了社区总警情、入室盗窃警情明显下降, 出租屋和流动人口管理不断规范和群众满意度提升的社会效益。

桂林市恭城瑶族自治县自2015年7月正式启动“人脸识别”认证技术以来, 在各乡镇劳动保障事务所安装认证终端设备, 实现了乡镇网点全覆盖, 打通企业退休职工认证“最后一公里”[2]。

2017年3月“两会”期间, 习总书记在上海代表团提到上海的城市管理要精细化[3], 城市公共安全(如: 社区治理、社区安全防范、打击犯罪、案件侦破)是城市精细化管理的底线。而如何借助人工智能实现“可预见”、智能化、低成本智慧城镇安全精细化管理就是本文研究的主要目的。

如何构建现代智慧城镇治安管理的边界? 如何依托现有视频监控系统植入人工智能核心技术? 智慧城镇安全系统建设是一个系统工程, 需要根据每个城镇自身的特点, 在做好顶层设计后统一规划, 分步实施。

本文主要针对上海市吕巷镇进行智慧城镇安全系统的设计, 第一部分分析了吕巷镇实现可预防的安全城镇的基础条件; 第二部分介绍了该系统的设计总体思路; 第三部分介绍了系统的功能设计; 第四部分介绍了系统的适用场景; 第五部分对本文进行总结。

## 2. 吕巷镇基础条件分析

实现可预防的安全城镇的需要有城市安全管理信息化的基础, 即:

- 1) “看得见”, “眼睛”已经形成规模: 视频图像监控, 已经覆盖到了村镇、街道的各个角落。

- 2) “认得出”, “识别”已经初具效应: 生物识别、智能卡口、机动车违章抓拍(电子警察)等。
- 3) “能交互”, “通信”已经蓬勃发展: 3G/4G/5G, wi-fi, 智能光网、IPV6 等;
- 4) “助打击”, “硬件及软件平台”小试牛刀: 定位跟踪、基础数据库(人口、车辆等)。
- 5) “可预防”, “大数据挖掘及应用”进行行为分析、异常预测等。

上海市吕巷镇构建智慧城镇安全系统已具备的基础条件:

- 1) 具有开放式村镇的条件: 城乡一体、既有封闭式小区、又有开放式村群。
- 2) “眼睛”已基本覆盖: 用于治安管理、网格化管理的高清监控已基本覆盖村镇。
- 3) 网络已互联互通: 用于视频图像传输的网络已经基本建成。
- 4) 两类基础数据库业已成熟。公安人口信息库、机动车信息库已经建成;各类违法人员车辆、违法人员、重点人员、敏感人员数据库可以获得。

对于目前尚缺的辖区范围内常住人口动态数据库和辖区机动车保有动态数据库的获取方法:

- 1) 对于辖区范围内常住人口动态数据库: 通过布置在各村主要出入口的高清视频, 进行人脸识别, 建立各村常住人口数据库; 通过布置在各封闭式小区主要出入口的高清视频, 进行人脸识别, 建立各小区常住人口数据库; 通过布置在辖区重点区域的高清视频, 进行通过人脸识别, 建立重点区域常住人口数据库; 通过布置在酒店、旅馆、网吧等的高清视频, 通过人脸识别, 建立常住人口数据库;
- 2) 对于辖区机动车保有动态数据库: 通过布置在村主要出入路段的高清视频, 进行机动车牌照识别, 建立各村机动车数据库; 通过布置在各封闭式小区主要出入口/车库的高清视频, 进行机动车牌照识别, 建立各小区机动车数据库; 通过布置在辖区主要道路的高清视频, 进行机动车牌照识别, 建立日常经常过往车辆数据库。

### 3. 系统的设计总体思路

该智慧城镇安全系统核心功能共分为 2 部分: 在线实时预警和目标搜索。

在线实时预警模块(见图 1): 实时的对网络摄像头捕获到的画面进行人脸检测和车辆检测, 并分别人脸黑名单库和车辆黑名单库进行特征比对, 匹配成功则发出实时预警以及搜寻其运动轨迹并生成证据报告。

目标搜索模块(见图 2): 对数据库中的监控视频进行特定目标的搜索, 用户可设定搜索条件, 如: 搜索目标(人物或车辆)、限定搜索时间段、衣着颜色、性别、年龄、是否配戴眼镜等, 也可导入图片以图搜图或者直接视频画面中框出目标进行搜索, 最后得到目标的移动轨迹以及最后出现的地点并生成证据报告。

吕巷镇实例中对人的掌控实例分析如见图 3 所示。

若可疑人员出现在 A 小区, 比对 A 小区实有人口, 判定为流动人员; 当此人出现在 B 小区、C 小区等小区, 可疑对此人的轨迹进行分析; 或为快递人员、或为城管执法人员、或为推销员, 或为行为可疑人员, 可对人员进行提前预判阶段。

经过一段较长时间(2~3 个月)的自动信息采集, 通过分析流动人员路径轨迹、出现时间、滞留时间、出现频次, 流动人员社会关系谱, 形成流动人口数据库, 自动掌握流动人员的活动; 从而实现对特定人员的实时预警, 对犯罪人员的定点追查, 对犯罪网络的歼灭, 可以实现有效打击。

吕巷镇实例中对车的掌控实例分析如图 4 所示。

若可疑车辆出现在 A 路段, 比对辖区实有车辆, 判定为流动车辆; 当此车辆出现在 B 路段、C 路段等路段, 对车辆的轨迹进行分析; 或为快递人员、或为城管执法人员、或为推销员, 或为行为可疑人员, 可对车辆进行提前预判阶段。

经过一段较长时间(2~3个月)的自动信息采集,通过分析车辆路径轨迹、出现时间、滞留时间、出现频次,车辆与人员社会关系谱,形成流动车辆数据库,自动掌握流动人员与车辆的活动;从而实现对特定人员及事件的实时预警,对犯罪人员的定点追查,对犯罪网络的歼灭,可以实现有效打击。

#### 4. 系统的功能设计

整个系统功能的实现离不开人脸检测技术、人脸识别技术、视频分析技术、大数据技术。而这些技术的实现离不开人脸库的设计、车辆库的设计、人脸检测识别模块设计、车辆检测识别模块设计。

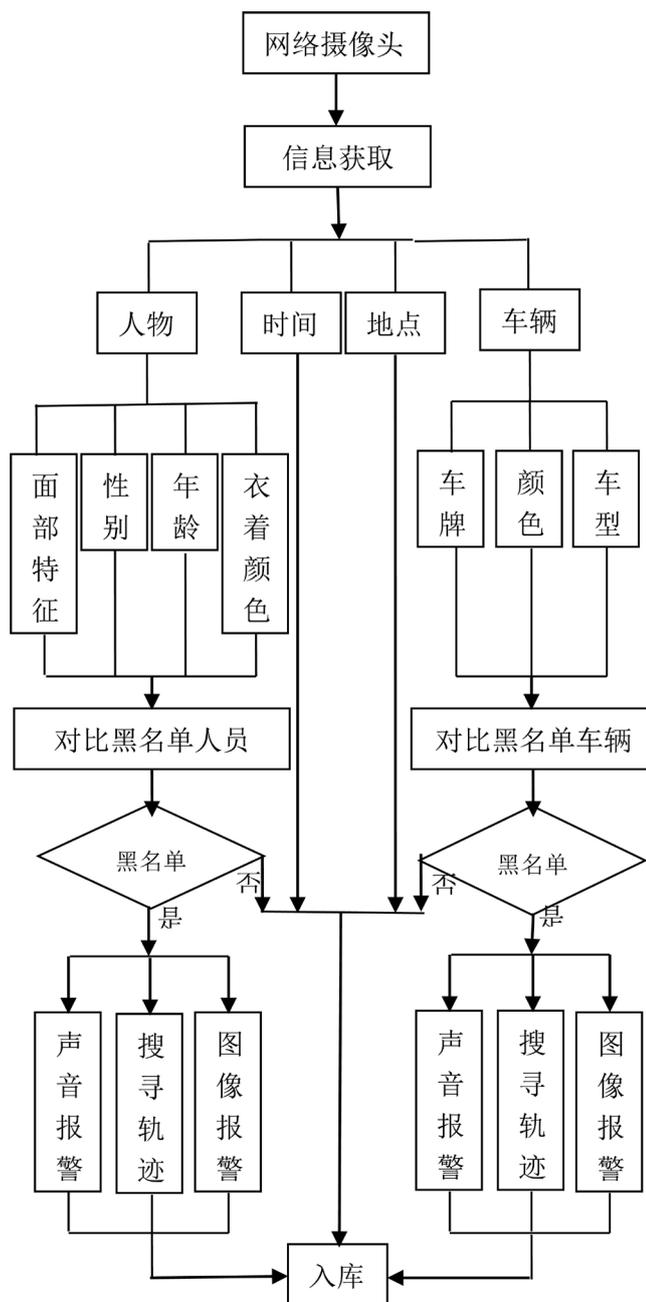


Figure 1. OLRT early warning module

图 1. 在线实时预警模块

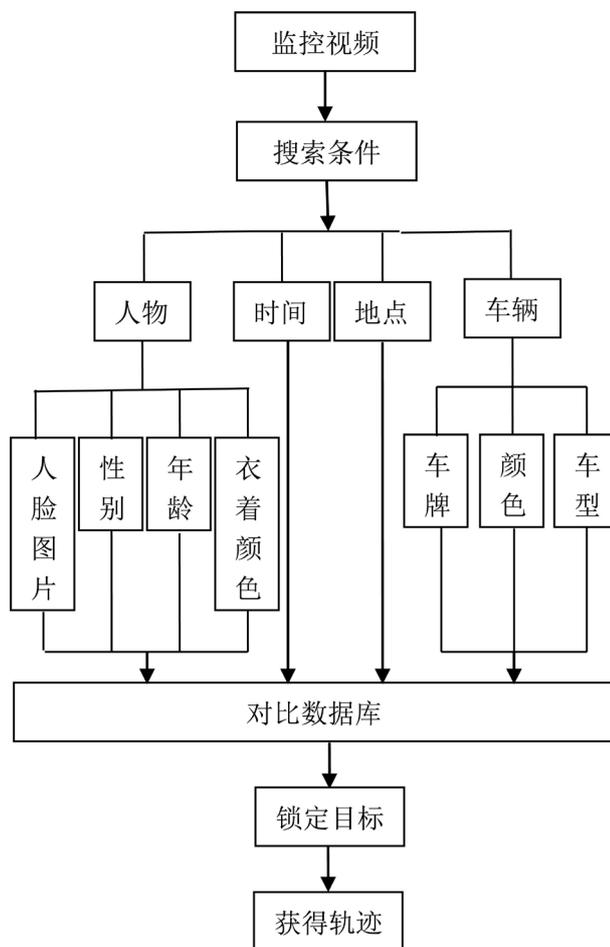


Figure 2. Target search module  
图 2. 目标搜索模块



Figure 3. Example of the analysis of people in Lvxiang town block  
图 3. 吕巷镇街区对人分析图例

人脸库分为有效人脸库和无效人脸库。有效人脸库包括常住人员库、陌生人库和待定人员库。从网络摄像头获取到图片后进行人脸检测, 根据设定的阈值(如: 脸部大小), 将人脸小于设定阈值的人脸存入无效人脸库, 大于等于设定阈值的人脸存入有效人脸库并进行人脸识别, 获取该人在本镇出现过的天



Figure 4. Illustrations of car analysis in Lvxiang town block  
图 4. 吕巷镇街区对车分析图例

数, 然后根据天数将该人分到相应的数据库中。常住人脸库的判定方法为: 1) 该人持续在本镇出现过一定天数(该数值可以手动设置); 2) 一个月或者两个月出现在本镇的天数达到某值(该值可以设置)。待定人员库判定方法: 该人在本镇曾经出现过一次。陌生人员库判定方法: 该人连续一定天数没有在本镇出现过(该值可以手动设置)。将来搜索时可以在不同库中搜索特定人员信息。车辆库的设计也是如此。

人脸检测识别核心演算法, 引入了先进的人工神经网络演算法, 可快速提取人脸特征, 形成神经网络特征编码, 并结合深度学习技术, 可实现快速、精准识别。使识别准确率进一步得到提升技术来说。

视频分析技术, 提供强大而全面的视频分析模组, 除人脸识别外, 还包括: 警戒线侦测、警戒区、遗留物、车牌识别、方向侦测、客流侦测、徘徊侦测、逗留侦测、聚集打架侦测、闯红灯侦测等 60 余种视频分析演算法。

大数据技术, 通过前端视频文件人工智能后获取的人脸数据库、机动车数据库、调用公安在逃犯数据、人口数据库、机动车数据库; 可以高效地挖掘出城镇安全风险事件及人物, 提前防范、及时报警、辅助案件的快速侦破。

### 5. 本系统的适用场景

吕巷镇集村镇一体, 既具有现代集镇(人员密集场所和银行、商场等重要区域和目标)相对集中的特点; 又具有周边农村及社区开放式特点。建设智慧吕巷的过程中, 可以充分应用现有图像视频大数据构建适合吕巷现代集镇管理需要的平台, 让吕巷称为首个可预防的安全城镇。

#### 1) 对辖区内重要金融场所(见图 5):

在金张公路沿线农业银行、邮政储蓄银行等区域使用本系统, 对周边人群分布进行动态采集, 形成人群结构大数据; 可通过设定特定时间(如: 20:00~6:00)进入此区域, 启动人脸识别;

#### 2) 中小学校周边(见图 6):

在吕巷幼儿园、吕巷小学、吕巷中学使用本系统对周边人群分布进行动态采集, 形成人群结构大数据; 可通过设定特定时间(如: 6:30~8:00, 15:00~17:00)进入此区域, 启动人脸识别; 并比对特殊人员(精神病、犯罪嫌疑人、劳教人员), 进入此区域立即报警。杜绝恶性事件的发生。

#### 3) 交通要地(见图 7):

通过公共交通进出辖区集中点周边人群进行采集分析, 形成流动人员进出辖区的时间分布、空间分布、周边人群关系网状图谱。

#### 4) 流动人员集聚区(见图 8、图 9):



Figure 5. Illustrations of important financial places in Lvxiang town block  
图 5. 吕巷镇街区重要金融场所图例



Figure 6. The surrounding illustrations of the middle and primary schools of Lvxiang town  
图 6. 吕巷镇街区中小学校周边图例



Figure 7. A traffic map of Lvxiang town block  
图 7. 吕巷镇街区交通要地图例



Figure 8. Illustrations of the work gathering area in Lvxiang town  
图 8. 吕巷镇工作聚集区图例



Figure 9. Legend of life gathering area in Lvxiang town  
图 9. 吕巷镇生活聚集区图例



Figure 10. Legend of the residence area of Lvxiang town  
图 10. 吕巷镇人员居住区域图例

对流动人口比较集中的工作集聚区(如: 工业区)、生活集聚区(如镇村结合部)周边人群进行采集分析, 形成流动人员进出辖区的时间分布、空间分布、周边人群关系网状图谱。



Figure 11. The Legend of the Internet bar in Lvxiang town  
图 11. 吕巷镇网吧图例



Figure 12. Legend of gas station, hotel and entertainment place in Lvxiang town  
图 12. 吕巷镇加油站、酒店、娱乐场所图例

#### 5) 全镇人员居住区域(小区)(见图 10):

通过采集全镇各小区、村委实有人口信息,对进出辖区、小区、村的人员进出辖区的时间分布、空间分布、周边人群关系网状图谱。

#### 6) 其他重要区域,如:加油站、网吧、酒店、娱乐场所(见图 11):

对其它重要区域(加油站、网吧、酒店娱乐等)(见图 12)治安事件易发地的周边人群进行采集分析,形成流动人员进出辖区的时间分布、空间分布、周边人群关系网状图谱。

## 6. 结束语

现代城市是开放的,村镇是开放的,技术是开放的,数据是共享的;在开放的大环境下,如何构建现代村镇治安管理的边界,唯有依靠大数据挖掘与人工智能。

本文设计的智慧村安全系统通过针对上海市吕巷镇进行深度分析设计,可有效地加强该镇的现代化城镇治安精细化管理。

## 参考文献

- [1] 广东省公安厅科技信息化处科技管理科. 社区科技围合防护系统[J]. 广东公安科技, 2015, 23(1): 61-62.
- [2] 常洁. 桂林市恭城瑶族自治县“人脸识别”认证实现乡镇全覆盖[J]. 人事天地, 2015(10).
- [3] 省部领导抓安全. 上海市委书记韩正: 真正体现精细化理念和水平[N]. 解放日报, 2017-06-23(第一版).

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2330-4677，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[jsst@hanspub.org](mailto:jsst@hanspub.org)