智能交通电子警察系统建设方案

1.1系统概述

电子警察信息审核、复核软件是基于前端电子监控设备 自动识别机动车交通违法行为信息的基础上，提供用户审 核、复核机动车违法证据信息，业务功能包括以下三部份：

1）违法信息审核、复核

2）数据交换

3）系统管理

本软件采用 B/S 架构，这个架构采用 J2EE 技术标准来 实现的，具有跨平台性、可伸缩性、灵便性、易维护性。

1.2系统拓扑图闯红灯高清电子警察系统拓扑结构图

1. 3系统组成

本系统采用纯视频检测方式，自动对视频流中运动物体 进行实时逐帧检测、锁定、跟踪，根据车辆运动轨迹判断车 辆是否违章并进行记录，无需破坏路面、埋设线圈。系统采 用 200 万 CCD 高清一体化摄像机为采集主体，单台摄像机覆 盖单向 2 车道；同步支持和 LED 频闪灯进行夜间补光。设备 稳定，结构简单，便于安装维护。

系统整体分为三部份：前端采集部份、网络传输部份和中心管理部份。

断点续传功能	当前端网络从故障恢复正常之后，可以直接从故障点续传数据；

远程系统管理 维护功能	故障自动检测、权限管理功能、日志记录、 主动校时、远程维护及参数的设置等；

1. 5.车辆捕获功能

系统除了能够捕获违法闯红灯的车辆外，还能捕获在车 道上正常行驶的车辆（卡口功能），能捕获记录车辆闯红灯 过程中三个不同位置的信息以反映机动车闯红灯违法全过 程。

1. 5.视频检测功能

系统采用视频检测技术，200 万像素摄像机可以检测 2 个 车道，车辆捕获率全天 96% 以上。能自动检测抓拍到机动车 违反交通安全法行为的连续照片，违章照片能清晰地反映 “红灯、停车线、车型、车牌、时间、地点”等违法车辆的 基本情况，同时具有卡口功能对所有过往车辆进行图象记 录。

视频检测可实现如下功能：

右视频检测红绿灯状态，无需接红绿灯控制信号。

&视频检测车辆，无需埋设线圈。

&实时智能识别车辆牌照。

闯红灯记录功能

系统采用国际率先的计算机智能跟踪算法技术，对图象 中每一辆车都能进行实时跟踪并记录其运动轨迹，并结合红 绿灯状态智能判断车辆运行是否闯红灯违章。当判定车辆有 闯红灯违章时，记录车辆闯红灯过程中三个位置的信息以反 映机动车闯红灯违法过程。

第一个位置的信息能清晰辨别闯红灯时间、车辆类型、 红灯信号、机

动车车身未越过住手线的情况；第二和第三个 位置的信息能清晰辨别闯红灯时间、车辆类型、红灯信号和 整个机动车车身已经越过住手线并且在相应红灯相位继续 行驶的情况。通过系统记录的信息，能够清晰辨别号牌号码。

系统记录的各个位置间保持适宜的距离以反映机动车闯 红灯违法过程，不会浮现因间距太大影响对违法机动车进行 认定的情形。

系统支持对车辆直行、左转、右转闯红灯违法行为的全 面记录。

1. 5. 3.1直行闯红灯 1. 5. 3.2左转闯红灯

1. 5. 3.3右转闯红灯

1. 5.4卡口记录功能

系统兼顾卡口功能，当车辆在其对应的绿灯或者黄灯相 位 时越过停车线，系统会根据运动状态轨迹跟踪的情况， 拍摄一张图片对过往车辆进行记录。图片能清晰的清晰辨 别红绿 灯信号、车辆类型、车牌号码、车身颜色等信息。

1. 5.5不按车道行驶记录功能

不按车道行驶是指车辆遇到“分向行驶车道”不按规定 的车道行驶，包括左转、右转车辆占用直行车道，或者在左转、 右转车道上直行等情形。系统支持此类违法行为的记录，以 三张图片清晰、完整表现违法过程。

1. 5.6违法变道记录功能

路口平行的两个车道间为白实线或者双黄线，则车辆不 能跨越车道线在这两个车道之间随意变换位置行驶。系统能 够对违法变道车辆进行记

录，抓拍三张不同位置的图片以反 映整个违法变道过程，其中第一张为车辆在初始车道行驶时 抓拍的图片，第二张为压线行驶时抓拍的图片，第三张为变 换到另一个车道上行驶时抓拍的图片。

1. 5.7压线行驶记录功能

系统支持对压线行驶的违法车辆进行检测、抓拍记录与 识别，其主要针对在连续一段时间内压车道线行驶的车辆， 此类车辆会影响先后车驾驶员的判断，干扰先后车的正常行 驶。

1. 5.8逆行记录功能

逆行即车辆的行驶方向与车道规定的方向相反。系统支 持对逆向行驶的违法车辆进行检测、抓拍记录与识别。

1. 5.9违法停车记录功能

在车牌可识别范围内，如果车辆静止不动超过规定的时间，则认为该车辆违法停车。系统支持对此类行为进行检测、 抓拍记录与识别，并可按照规定的时间间隔向后端平台发送 报警信号。

1. 5.10路口拥堵分析功能

系统支持对路口的拥堵情况进行分析和判断，如果超过 一定数量的车在路口静止不动超出规定的时间，则认为发生 了拥堵。系统可按照规定的时间间隔向后端平台发送报警信 号。

信号灯状态视频检测功能

系统同时支持外接判定红绿灯和视频识别红绿灯功能，更加广泛的合

用在各种现场情况下。 其中外接红绿灯通过 信号检测器来识别，可合用在红绿灯部份被遮挡或者红绿灯 特殊昏暗的路口，同时支持视频检测识别红绿灯信号，可区 分直行、左转、右转、掉头等不同类型的红灯、黄灯、绿灯 信号，这种方式无须接入红绿灯信号，消除施工艰难。

1. 5.12信号灯相位同步功能

摄像机能够与路口红绿灯信号进行同步，确保抓拍到的 图片中红绿灯颜色显示准确，避免红灯泛黄或者无颜色，进 而避免引起处罚争议。

1. 5.13智能补光功能为了更好的提高夜间模式的检测率，在夜间情况，LED

补光灯路口进行补光，依据车牌反光原理加大了视频检测的 准确性，解决了行人、自行车、大型车辆干扰问题。同时 LED 补光灯与相机同步，在相机捕获图象时，LED 灯补光强度增 强，而且对人眼不造成影响。

1. 5.14号牌自动识别功能

系统具备对民用、警用、军用、武警等汽车号牌计算机自动识别能力，白日车辆号牌识别率大于 95%，夜间车辆号 牌识别率大于 90%o

在实时记录通行车辆图象的同时，还具备对民用车牌、 警用车牌、军用车牌、武警车牌的车牌计算机自动识别能力， 包括 2002 式号牌。所能识别的字符包括：

“0□9”十个阿拉伯数字；“A□Z”二十六个英文字母；

省市区汉字简称（京、津、晋、冀、蒙、辽、吉、黑、沪、 苏、浙、皖、闽、赣、鲁、豫、鄂、湘、粤、桂、琼、川、 贵、云、藏、陕、甘、青、宁、新、渝、港、澳、台）；

2004 新军用车牌汉字（军、空、海、北、沈、兰、济、南、 广、成）；

号牌分类用汉字（警、学、领、试、农、挂、拖、境）；

武警车牌字符；

系统采用车牌颜色和视频检测技术结合的方法对车辆进 行分型，能自动识别黑、蓝、黄、白四种车牌底色。对于民 用车来说，蓝颜色车牌表示的是小型车辆，而黄颜色车牌表 示的是大型车辆。因此，我们首先利用车牌颜色判断车辆类 型，对于无法根据车牌颜色判别车型或者无法判断车牌颜色 的情况，就利用图象分析技术来辅助区分车辆的类型。

系统识别的车牌类型部份示例：

1. 5.15 车身颜色识别功能

系统可自动对车身深浅和颜色进行识别，可供用户根据 车身颜色来查询通行车辆，为公安稽查和刑侦案件侦破提供 了科技新手段。系统可自动区分出车辆为深色车辆还是浅色 车辆;并识别出 9 种常见车身颜色，9 种颜色包括：白、黑、 红、黄、灰、蓝、绿、粉、棕。深浅分类准确率不小于 80% ； 9种常见车身颜色识别准确率不小于 70% o

1. 5.16 高清录相功能

系统在支持抓拍高分辨率图片的同时，能实现 24 小时高 清视频录相功能，分辨率可达 1600*1200（200 万相机 SONY）

1. 5.17 视频测速功能

系统支持视频测速的功能，可满足国标要求，即当机动 车速度小于 100km/h 时，道路实测误差不超过-6km/h~ Okm/h；当机动车速度大于或

者等于 100km/h 时，道路实测 误差不超过机动车速度的-6% □0% 。

1. 5.18 数据存储功能

系统采集的车辆图片、违章数据、高清录相等数据支持 前端存储和中心集中存储。

前端存储设备包括抓拍摄像机内置的 SD 卡和终端管理 设备内置的大容量硬盘，系统在前端即可实现数据的备份存 储功能。

中心存储是将数据保存在位于后端中心的集中存储系 统，如大容量磁盘阵列等。

1. 5.19 图片防篡改功能

系统支持从前端摄像机的 DSP 上对图片加水印，也就是 从数据的源头加密，防止在传输、存储、处理等过程中被人 为修改，断绝了数据篡改的可能性。系统通过图片加水印的 方法来实现图片防篡改功能。抓拍主机抓拍图片时会对原图 加水印（水印在图片上不显示），图片通过网络传输到中心 管理服务器，中心管理软件自动对每一张图片进行水印验 证，在图片查询中列出正常图片、被篡改图片等信息。也可 通过单独的验证工具软件，对前端单独拷贝出来的图片进行 手动验证。

1. 5. 20 断点续传功能

系统支持多种方式的数据传输：可通过 FTP 或者 TCP/IP 方 式将违法数据、车辆通过信息（时间、地点、车牌号码等） 、设备监测数据等上传到中心管理系统；也可在中心通过 网络调用或者下载操控前端设备存储

的数据。

系统支持数据的断点续传：如因网络中断或者其它故障， 无法将数据由前端上传至中心， 可暂时将数据存储在前端,待网络恢复后前端存储设备会自动上传网络中断期间的数 据。

1. 5. 21远程系统管理维护功能

系统具备故障自动检测功能，能通过软硬件自动检测系 统故障并恢复正常工作。具有断电自动重启动、自动侦错报 错、自动监测主要设备（摄像机、终端管理设备、服务器等） 和主要运行软件的工作状态（采集识别软件、传输软件等） 等功能。

系统具备权限管理功能，能够对不同对象分配不同类型 的使用权限。

系统具备日志记录功能。可记录主要设备、网络状态和 主要运行软件的工作日志，还能记录设备或者网络状态改变 （重启、或者重新连接）、主要软件发生重启或者故障等事 件日志。

系统具备远程维护及参数的设置等功能。

1. 5. 22远程自动更新功能

系统可通过智能工业摄像机终端服务器对所有与之联 系的智能工业摄像机的软件进行远程自动更新；系统也可对 智能工业摄像机终端服务器自身的软件进行远程更新，便于 系统软件的升级和维护。

项目 1. 6系统性能指标

项目	指标

不飞则已，一飞冲天；不鸣则已，一鸣惊人。——《韩非子》

	指标
车辆捕获率（雷达 180km/h）	全天车辆捕获率 N99%
牌照识别率	车辆号牌识别率 N97% 全天候号牌识别准确率 N95%; 车牌颜色：黑、白、蓝、黄、绿。
识别牌照种类	民用车牌（除 5 小车辆），警用车牌，04 式新军用车牌，07 式武警车牌及 2002 式新 车牌。
车身颜色识别准确率	深浅分类准确率之 80% ； 9 种常见颜色车辆的识别率 N70%。
图片抓拍	正常过车抓拍 1 张图片，超速车辆抓拍 2 张图片。
可识别的车身颜色类别	深色、浅色区分； 识别 9 种常见车身颜色。
测速精度	符合 GB21255-2022 机动车测速仪标准（＜100km/h 时，误差不超过-6km/h□Okm/h, N100km/h 时，误差不超过-6%1 ）%）
图象分辨率	1920*1080 (200 75)
视频分辨率	1920*1080 (200 75)
图片格式及占用	JPEG , 24bit 彩色，每张约 300KBo

	指标
空间	
前端存储（智能交通终端管理设备）	智能交通终端管理设备具有大容量图片存 储功能，保证通讯故障的情况下，通行记 录图片不丢失，能至少存储 万张图片。
通讯接口	通讯接口为标准 TCP/IP 接口
供电电压	220V AC, 50Hz±2Hz
环境温度	-30℃~70℃
环境湿度	<93% ，40℃ （无凝露）
平均无故障连续运行时间 MTBF	>30000H
绝缘	〉10MQ（常温下）

1.7现场布局图

1. 7.前端结构示意图前端结构示意图

典型路口路况分析

电子警察用于交叉路口或者路段对闯红灯行为进行记录，因此，通常情况下是十字路口或者丁字路口，少有情况为直 行路段。如下图所示：

十字路口示意图丁字路口示意图

直行路段示意图

1. 3.数据采集子系统

数据采集子系统主要由图象采集设备（高清摄像机）、辅 助光源（补光灯）、网络传输设备（光端机或者光纤收发器） 等组成，完成红绿灯状态检测、机动车违章行为检测、违章 图片抓拍、补光灯控制、违章记录本

上传等任务。

高清抓拍摄像主机

本系统采用　　万像素高清抓拍摄像主机，分辨率高达 1600X1200o 单台高清摄像机可覆盖 2 个车道，提供红绿灯　检测、车辆检测及高清录相的视频流。

1. 3. 1. 补光灯辅助光源包括LED频闪灯补灯。

LED 频闪灯为视频与图片抓拍补光，其光敏控制模块设 计可自动启动，当环境光低于预设亮度，光源自动打开，为 摄像机补光，保证夜间的摄像效果。发光器件为大功率 LED, 寿命在额定功率下达到 30000 小时。

LED 频闪灯补光方式安装调试简单，节约成本，同时不 会对驾驶员造成太大的干扰，也不会带来光污染。

1. 3. 1. 智能终端管理设备 1. 3. 1. 网络传输设备

包括交换机、光纤收发器等，承担将前端设备记录的车辆违法信息传输到后端管理中心的任务。

路口建设最小单元界定

高清电子警察路口单元建设思想以单个方向作为最小 建设单元，因此主要配套设备以单个方向作为一套。各方向　设备通过网络汇聚，每一个路口设置 1 个总出口与中心互联。

1.7. 单方向组成拓扑结构高清电子警察单个方向组成拓扑结构

高清电子警察路口单元组成包括一体化高清网络摄像　机、补光灯、电子警察业务处理机、红绿灯信号检测器、交　换机、光纤收发器及其它工程用料。

测器、车检器与电子警察业务机之间通过
线连接；

一体化高清摄像机与闪光灯之间通过同步控制信号线 连接；

一体化高清摄像机、电子警察业务处理机与交换机之 间，交换机与光纤收发器之间通过超五类网线连接；

1.7. 5单方向安装示意

高清网络摄像机和补光灯均安装在立杆挑臂上，立杆安 装位置通常在停车线后 20 米摆布，从车辆尾部方向对车辆 进行拍照。

路口前端设备安装示意
现场安装布局图

1.7.6 多方向汇聚拓扑结构大路口汇聚方式小路口汇聚方式

大型路口间距较宽，超五类线连接距离受限，借助每一 个 方向的交换机进行互联。小型路口间距较窄，高清网络 摄像机和电子警察业务处理机直接于汇聚点交换机连接即

可。

高清摄像机覆盖范 E200 万像素摄像机覆盖范围

网络摄像机分辨率为 1600*1200,车牌识别要求车牌在 图片中占领 120 个像素，国家车牌实际宽度为，可根据以下 公式算出高清网络摄像机最佳覆盖范围为两车道：

公式：-6米

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/138121102115007011