目录

[1、 项目需求概述 2](#_Toc520322735)

[1.1 系统建设背景 2](#_Toc520322736)

[1.2 建设内容 3](#_Toc520322737)

[1.3 系统建设目标 4](#_Toc520322738)

[1.3.1 处罚威慑违法行为，降低交通事故率 4](#_Toc520322739)

[1.3.2 通过指挥调度体系，提高应急指挥水平 5](#_Toc520322740)

[1.3.3 通过卡口系统建设，提高涉车案件侦破能力 5](#_Toc520322741)

[1.3.4 实现数据传输的安全性 5](#_Toc520322742)

[1.3.5 实现数据存储的领先性 5](#_Toc520322743)

[1.3.6 实现海量数据检索的快速性、准确性 5](#_Toc520322744)

[1.4 系统建设原则 6](#_Toc520322745)

[1.4.1 实用性 7](#_Toc520322746)

[1.4.2 先进性 7](#_Toc520322747)

[1.4.3 规范性 7](#_Toc520322748)

[1.4.4 可管理性和可维护性 7](#_Toc520322749)

[1.4.5 可靠性 7](#_Toc520322750)

[1.4.6 可开发性、可扩展性、可兼容性 8](#_Toc520322751)

[1.5 系统设计依据 8](#_Toc520322752)

[2、 系统总体设计 10](#_Toc520322753)

[2.1 总体设计思路 10](#_Toc520322754)

[2.1.1 面向交通管理者辅助决策 10](#_Toc520322755)

[2.1.2 面向驾驶员的违章行为纠正 10](#_Toc520322756)

[2.1.3 面向设备的远程监控与管理 10](#_Toc520322757)

[2.1.4 面向数据的存储管理与信息挖掘 11](#_Toc520322758)

[2.1.5 面向事件的应急指挥 11](#_Toc520322759)

[2.2 系统整体设计 12](#_Toc520322760)

[2.3 系统架构优势 14](#_Toc520322761)

[3、 系统前端设计 16](#_Toc520322762)

[3.1 高清人像电警系统 16](#_Toc520322763)

[3.1.1 高清视频采集前端 16](#_Toc520322764)

[3.1.2 路口控制主机 17](#_Toc520322765)

[3.1.3 智能补光单元 18](#_Toc520322766)

[3.1.4 高清变焦Piris工业级镜头 18](#_Toc520322767)

[3.1.5 配电箱控制单元 19](#_Toc520322768)

[3.1.6 工作原理 19](#_Toc520322769)

[3.1.7 人像电警前端系统功能 21](#_Toc520322770)

[3.2 高清卡口系统设计 28](#_Toc520322771)

[3.2.1 前端采集子系统 28](#_Toc520322772)

[3.2.2 网络通信子系统 28](#_Toc520322773)

[3.2.3 中心管理子系统 28](#_Toc520322774)

[3.2.4 前端工作原理 29](#_Toc520322775)

[3.2.5 系统前端功能 31](#_Toc520322776)

[3.3 前端组成结构 34](#_Toc520322777)

[3.3.1 高清摄像机单元 34](#_Toc520322778)

[3.3.2 智能交通专业变焦Piris工业级镜头 35](#_Toc520322779)

[3.3.3 智能补光单元 35](#_Toc520322780)

[3.3.4 配电箱控制单元 35](#_Toc520322781)

[4、 云存储系统设计 36](#_Toc520322782)

[4.1 无缝融合现有存储业务 36](#_Toc520322783)

[4.2 存储系统组成 36](#_Toc520322784)

[4.3 存储系统方案说明 36](#_Toc520322785)

[4.4 云存储可靠性设计 37](#_Toc520322786)

[4.4.1 从低到上的全栈数据高可用性 37](#_Toc520322787)

[4.4.2 跨存储节点的智能路由 37](#_Toc520322788)

[4.4.3 跨数据中心级的业务可靠性保障 38](#_Toc520322789)

[3.8.4云存储安全设计 38](#_Toc520322790)

[4.5 云存储安全设计 39](#_Toc520322791)

[4.6 云存储设备选型分析 40](#_Toc520322792)

[4.7 云存储系统特点 41](#_Toc520322793)

[4.8 大数据云存储 43](#_Toc520322794)

[5、 中心平台设计 47](#_Toc520322795)

[5.1 无缝对接现有平台 47](#_Toc520322796)

[5.2 系统组成结构 47](#_Toc520322797)

[5.2.1 中心服务器 48](#_Toc520322798)

[5.2.2 数据库服务器 48](#_Toc520322799)

[5.2.3 设备接入服务器 48](#_Toc520322800)

[5.2.4 交通应用服务器 48](#_Toc520322801)

[5.2.5 媒体交换服务器 49](#_Toc520322802)

[5.2.6 云存储管理服务器 49](#_Toc520322803)

[5.3 交换内容设计 50](#_Toc520322804)

[5.4 数据安全设计 50](#_Toc520322805)

[5.5 中心管理功能 51](#_Toc520322806)

[5.5.1 统一平台管理 53](#_Toc520322807)

[5.5.2 集中存储管理 53](#_Toc520322808)

[5.5.3 视频接入功能 53](#_Toc520322809)

[5.5.4 路况监控功能 53](#_Toc520322810)

[5.5.5 态势监控功能 54](#_Toc520322811)

[5.5.6 车辆管控限行 55](#_Toc520322812)

[5.5.7 辅助决策功能 59](#_Toc520322813)

[5.5.8 指挥调度功能 61](#_Toc520322814)

[5.5.9 实况显示功能 63](#_Toc520322815)

[5.5.10 业务关联功能 64](#_Toc520322816)

[5.5.11 权限管理功能 64](#_Toc520322817)

[5.5.12 设备状态关联 64](#_Toc520322818)

[5.5.13 日志审计功能 64](#_Toc520322819)

[5.5.14 数据查询功能 65](#_Toc520322820)

[5.5.15 图像处理功能 65](#_Toc520322821)

[5.5.16 布控报警功能 65](#_Toc520322822)

[5.5.17 流量统计功能 66](#_Toc520322823)

[5.5.18 区间测速功能 66](#_Toc520322824)

[5.5.19 车道占有率统计 66](#_Toc520322825)

[5.5.20 轨迹跟踪功能 66](#_Toc520322826)

[5.5.21 GIS地图应用 66](#_Toc520322827)

[5.5.22 关联分析功能 67](#_Toc520322828)

[5.5.23 套牌检测功能 68](#_Toc520322829)

[5.5.24 系统校时功能 68](#_Toc520322830)

[5.5.25 设备管理功能 68](#_Toc520322831)

[5.5.26 通讯管理功能 68](#_Toc520322832)

[5.5.27 性能管理功能 68](#_Toc520322833)

[5.5.28 安全管理功能 68](#_Toc520322834)

[5.5.29 系统维护功能 69](#_Toc520322835)

[5.5.30 对接开发能力 69](#_Toc520322836)

# 项目需求概述

随之许昌市经济的高速发展，机动车保有量呈指数型增长，数量越来越多。解决城市交通管控问题，提高城市交通管理水平及效率，建设城市和谐、智能的城市交通，要从解决当前突出的交通问题着手，集中力量解决一批严重影响交通畅通的道路基础设施问题、公共交通问题以及较为突出的交通管理问题，初步缓解交通拥堵压力，初步改善城市交通民生问题。并在此目标的基础上，从长远目标角度，设计全面的城市交通管理方案，建立智能交通系统。

城市智能交通系统具备指挥调度、交通监控、应急决策、数据挖掘及信息服务五方面的使用功能。通过该系统建设，建成各种科技管理手段和功能为一体，符合交通管理实际需要的智能化交通指挥调度体系。全面提升指挥中心的扁平化警务指挥调度能力、智能化交通管理控制能力、交通管理应急处置能力、路况信息服务能力。确定规划、综合施治，立足长远、分步推进，加大投入、政策支撑，构建适应乌鲁木齐市经济社会发展要求、基本满足日益增长的交通需求、人车城和谐的交通建设管理体系。

在经济转型，城市化进程加快的大环境下，随着许昌市经济的迅猛发展、道路的快速建设、机动车保有量迅速增加，与车辆相关的违法驾驶、超速行驶、肇事逃逸、盗抢机动车辆等违法事件大量发生，不仅给人民生命财产和道路交通造成了极大的威胁，同时也带来极大的社会和经济损失，加强城市管理，保持社会稳定已成为十分重要的任务。

为从根本上解决城市交通问题，除了增强许昌市人民的交通意识以外，更重要的是要加强城市交通尤其是交通路口的科学管理手段，从而进一步提供交通管理的效率。因此许昌市改变传统的“交通指挥模式”显得愈来愈迫切，这就迫切需要开发和建立一个智能交通综合管控系统。

## 系统建设背景

本次系统积极地利用当今先进适用的技术，对智能交通综合管控平台等各子系统进行建设以实现科技强警的各项具体目标。

在经济转型城市化进程加快的大环境下，随着经济的迅猛发展、道路的快速建设、机动车保有量迅速增加，城市交通中的不规范行车及闯红灯、超速行车等车辆违规现象也变成了城市交通管理中的顽疾，对道路的畅通以及行人安全均存在严重影响，是造成目前城市交通拥堵的一大主因。因此，利用城市智能交通管理系统、高清电子警察系统等科技手段可大大提高交管部门的和交通态势控制交通管理能力, 抑制交通事故、打击预防涉车案件、震慑犯罪份子、进而提高整个城市交通综合管理水平,可以更好地完善社会治安打防控体系,从而更快完成“构建社会主义和谐社会”的战略任务。

交管部门的交通管理措施中，除针对机动车的各类违法处理之外，更需要解决如何规范驾驶员的规范行车行为，对违反交通法规的行为进行及时准确的取证处罚，维持道路正常运行状态，也成为了交通管理的关键。根据目前公安部最新发布的《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GAT832-2014）、《闯红灯自动记录系统通用技术条件》（GAT496-2014）、《交通技术监控成像补光装置通用技术条件》（GAT1202-2014）等标准，道路交通违法取证更严谨和更全面。不但要求对路口闯红灯的违法行为有时间、地点、牌照图像、红灯图像等资料，而且能够记录清晰的驾驶员面部特征，能够真实的协助交通警察完成违法行车现象的整治工作。

通过本期项目的建设可以从政治上、经济上符许昌市进一步深化改革开放的需要，符合政府职能的转变和社会进步的需要。实践证明，要缓解日益增长的交通管理压力，维护人民群众安定平和的出行和治安环境，快速接警处警，应对可能出现的突发事件，提高管理和服务效率，仅靠增加警力的数量扩张是远远不行的，必须走科技强警之路，实现管理模式由体能型向智能型、管理方式由经验型向科技型、管理手段由管理型向管理服务型转变和飞跃，才能与政府职能的转变保持同步，更加密切把握住社会进步的脉搏。通过此项目的成功建设，对于发掘许昌市潜在经济和社会效益，提升城市形象和地位，将产生难以估量的正面影响和积极意义。

## 建设内容

1、本次系统建设，充分结合目前许昌市建设情况，在许昌市重要干道、城市出入口、重点路段等位置新建13套高清电子警察系统，共计41套电警抓拍单元和41套卡口抓拍单元，采用900万像素深度智能卡口抓拍单元，以主干道、干道为交织网格的专业卡口车辆管控网格后续逐步达到“圈、块、点”全面覆盖，实现对许昌市重点区域对过往车辆的全面管控。

2、本次新建前端视频及图片存储在许昌市交警支队目前现有云存储系统基础之上，新增云存储节点，视频存储节点设备采用高密度设计，尽可能节约机房空间，降低系统基础用电量，有效降低系统能耗，节约运行维护成本。采用先进的存储机制和技术，充分保障数据存储的可靠性和稳定性，存储内容包含：82路视频，存储为30天；过车图片保存半年，违法图片存储两年；存储设备基于视频数据管理、iSCSI存储、RAID计算、数据保护技术、磁盘管理技术等多项技术；

3、本次新建系统统一无缝接入许昌市交警支队现有大数据平台，实现已建系统、本次新建系统的统一管控，智能电警及反向卡口过车数据、日志等结构化数据无缝融于现有分布式大数据系统，达到海量数据的综合研判应用，通过多数据服务模块互相配合，结合数据库、搜索引擎、数据挖掘等多方面技术，综合构建面向百亿级的大数据检索和研判业务应用。

## 系统建设目标

本系统建设的主要目标是：在现有条件下，采用先进的、主流的计算机技术、图像处理技术和网络技术，建设一套适合于许昌城市道路交通特点的人像电子警察系统，组成具有数据采集、传输、整合等功能的快捷高效的交通监控指挥系统。项目建成后，许昌市公安局交通警察支队能及时有效的自动监测控制区域内交通状况、快捷高效指挥道路交通，对机动车不按《道路交通安全法》驾驶的违法行为进行自动抓拍，为处罚机动车交通违法行为提供可靠依据。

1、新建13个路口电警系统，包含正向电警抓拍相机、反向卡口抓拍相机、补光灯、信号灯检测器、路口控制主机、后端接入管理服务器及云存储等辅材采购和安装；

2、设备采购、运输、安装调试、软件研发、系统对接、竣工验收；

3、2年免费售后、质保、运维服务和6年运维服务（含设备配件更换费用）等。

### 处罚威慑违法行为，降低交通事故率

通过建设电子警察系统，对交通违法行为进行抓拍处罚，威慑司机的违章行为，降低交通事故发生率。

### 通过指挥调度体系，提高应急指挥水平

通过建设指挥调度体系，对路网交通事件可以快速发现，对路网运行状态可以实时查看，合理调度警力资源及物资，为实现指挥调度可视化、领导决策科学化提供依据，极大提高突发事件的应急反应能力。

### 通过卡口系统建设，提高涉车案件侦破能力

通过在建设路口反向卡口系统，一是可实现对车辆的车牌查询和行驶路径的追踪，为侦查破案提供大量有价值线索，提高涉车案件侦破能力及公安打击犯罪和预防犯罪的能力；二是可实现驾驶员面部特征记录的功能。

### 实现数据传输的安全性

本方案为了保证所有数据的安全性，通过对数据的加密进行解决，使用加密算法（加密密钥）将明文转换为密文，并使用相应的解密算法将加密数据转换回明文。客户端与服务器、服务器与服务器之间身份验证成功后，就可以自动进行数据传输，为了对抗报文窃听和报文重发攻击，建立前端与后端的保密信道，对数据进行加密传输。

### 实现数据存储的领先性

卡口、电子警察前端规模增大时，后端服务器对视频流的转发会成为瓶颈，解决视频流转发的瓶颈问题是很多技术厂商所面临的严峻问题。

为了化解后端视频流转发的瓶颈问题，实现基于公安实战应用图片+视频模式下视频流精确到秒的技术要求。本方案电子警察系统在数据传输模式时采用云直存方式传输，项目前端规模增大时只需相应增加云存储节点和存储硬盘即可，对服务器不造成压力，同时直存方式支持视频和图片的写入方式，此种存储技术可在后续公安实战应用中将调阅关联录像的时间精确到秒级。

### 实现海量数据检索的快速性、准确性

目前业界普遍存在的车牌数据检索问题：数据检索效率低，过车数据上亿条时，车牌检索效率低，容易出现查询响应超时/宕机的现象。为了避免上述情况的发生，要求系统提供有针对性的大数据检索优化，本方案具备及时高效的数据检索服务技术。

通过多数据服务模块互相配合，结合数据库、搜索引擎、数据挖掘等多方面技术，综合构建面向智能交通的大数据检索业务应用。上亿规模的过车信息，单节点模糊车牌检索结果可以在秒级信息反馈，精确车牌检索结果可以在3秒内信息反馈。

数据库采用成熟的关系型数据库管理系统，用于记录海量过车信息、系统的配置数据。

搜索引擎通过部署搜索引擎服务模块，为待检索字段构建索引，可支持快速数据检索。当检索数据规模增大时，搜索引擎对应的服务器可以动态叠加，以便提升检索性能。

数据挖掘根据业务的需求，可以动态增加服务器，部署一个或者多个数据挖掘分析服务，并且数据挖掘服务可动态叠加。支持实时计算车道路况、套牌分析、车辆轨迹分析、车辆轨迹碰撞等业务。如套牌车分析服务，基于套牌规则（同一车牌，车身颜色不同；同一车牌，车辆类型不同；同一车牌在短时间内不同地点出现），分析可能的套牌。比如实时路况分析服务，基于前端上报的过车信息，分析各路段的拥堵情况。结合交通平台的诱导子系统完成对整个路网车流量分布的信息发布及路网信息实时诱导。

## 系统建设原则

根据许昌市区现状和未来交通发展需求，为提高许昌市交通管理现代化、科学化水平，本着务实、先进的原则，根据具体的实际情况和未来的规划进行系统设计，充分体现对城市交通管理实现智能化和信息化的前瞻性意义和许昌市城市道路的实际情况；充分利用现有平台进行资源共享，对重点防控的盗抢车辆实现实时比对告警，对多次违反《道路交通安全法》的机动车管控和告知；在技术和系统容量上留有充分扩展余地，在较长时间内保持系统先进性和实用性达到国内领先水平；立足于成熟、经济、适用、先进又可靠的智能交通监控、管理技术和公安交通管理工作紧密结合，注重系统的实用性和实战性，合理配置资源，服务、服从于公安交通管理业务需要的原则；采用开放性、模块化、智能化的互联体系结构，将各系统融合成一个有机的整体，实现各系统科学、高效、可靠、协调的智能管理运行。

### 实用性

实用性是指所使用系统技术、产品既是成熟的技术、产品，又能达到用户的使用要求，使整体系统成为实用性强，具有最佳性能价格比的实事工程。

在系统建设前期，做好充分的需求和调研工作，与各单位以及部门现场实地勘测确定实际点位，研究分析安装位置，视频查看角度，设计合理并切合实际，实实在在地建成一个统一的、实用的综合管理平台，建成后的综合管理平台既要符合城市应急指挥的要求，同时又要符合交警部门的实际使用需要。满足监、控、存、查、管、用的基本要求，软件平台界面友好、易学易用、使用方便。把实用性放在第一位，边建设、边应用、边完善，将系统建设成为“实用工程”。

### 先进性

充分借鉴、利用最新技术和成功经验，选择先进的实用的设备。

先进性不仅指技术与设备在世界范围内处于领先状况，而且应体现在相关技术上具有前瞻性。在系统的设计中选用先进的智能交通设备和成熟的系统架构，智能交通系统产品的设计采用软硬一体化高清设备，实时图像通过网络传输至控制中心，技术路线保证系统具有良好性能、较少的服务器资源占用、完全实时、充分利用网络功能等，保证系统建成后在3～5年时间内不落后。

### 规范性

符合有关国际和国家通用标准、协议或规范，并充分考虑公安部已经制定或正在制定的统一标准，确保中心平台与前端系统的协调配合。所有前端一体机的视频格式都可以满足GB/T28181对于视频的技术规范标准，同时前端系统完全符合GA/T 496、GA/T 832、GA/T 497的通用标准并可提供检测报告。

### 可管理性和可维护性

鉴于整体系统是由多种设备组成的较为复杂的系统，采用的技术、产品着重考虑良好的可管理性和可维护性。系统总体的上端架构采用C/S、B/S综合管理的模式进行结构搭建，以便于充分进行系统的管理与维护。

### 可靠性

可靠性直接影响系统的可用性，本系统项目建设充分考虑其可靠性，从设备和各系统选型，系统组建和运行模式的设置，做到一旦某个设备或局部系统运行故障时，有备份应急措施，能保证整体系统的正常运行，并能将系统运行损失降至最低。

作为系统稳定运行的关键环节。可靠性包含网络可靠和设备可靠性，整个系统传输网络的性能要满足系统运行的可靠性要求，因本项目均选高分辨率设备，故视频专网必须保证视频图像传输质量、视频传输时延、网络故障修复时限达到规定的标准要求。采用成熟、稳定和通用的技术和设备，关键环节具有备份、冗余技术保障措施，系统具有较强的容错和恢复能力，能够保证系统长期稳定运行。对关键性设备要有故障自检测、系统自恢复功能，所有产品均具有正式的出厂合格证明和权威机构的质量认证。

### 可开发性、可扩展性、可兼容性

系统在满足当前需求的基础上，可以非常方便的扩展容量，可方便实现更大容量的系统，同时系统具有通用的软硬件接口和良好的兼容性，用户可在其基础上进行二次功能开发。

系统的各个组成部件选用标准的硬件和软件，各个子系统的设计模块化，使系统可以通过模块堆叠的方式进行扩展；各部分、各小系统的接口规范化，从而使软、硬件能够平滑升级或更新，网络节点的增减对网络性能的影响不大。

随着系统以后的扩展，用户容量将会不断扩大，新的业务功能的要求将会层出不穷。这要求系统具备良好的可扩展性，所以在系统建设的初期，立足于近期的应用需求进行系统配置，为了保证系统的顺利使用，系统需兼容行业主流知名品牌设备，并且能与其他子系统如，信号机系统、交通诱导系统相互对接通信。同时提供开放的SDK软件接口及二次开发接口，实现系统间灵活的对接，为将来各子系统的集成和多系统联动打好基础。

## 系统设计依据

系统规划设计必须按照国际、国家和本地区的有关标准和规范进行。本次设计需要依据和参照以下的设计规范和要求进行：

* 《中华人民共和国道路交通安全法》2004.5.1
* 《公安部中华人民共和国公共安全行业标准》（GA 163－1997）
* 《闯红灯自动记录系统通用技术条件》（GA/T496-2014）
* 《公路车辆智能监测记录系统通用技术条件》（GA/T497-2009）
* 《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2014）
* 《交通技术监控成像补光装置通用技术条件》（GAT1202-2014）
* 《视频安防系统技术要求》（GA/T367-2001）
* 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198-94)
* 《安全防范工程程序与要求》(GA/T75-94)
* 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)
* 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2004)
* 《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16-92)
* 《公安交通电视监视系统验收规范》GA/T509
* 《视频安防监控系统技术要求》GA/T367
* 《光缆通信系统传输性能测试方法》GB/T 14760-1993
* 《光纤通信系统通用规范》SJ 20552-95
* 《波分复用光纤通信系统通用规范》SJ 20855-2002
* 《粗波分复用光收发合一模块技术要求和测试方法》YD/T 1351-2005
* 《电信网光纤数字传输系统工程施工及验收暂行技术规定》YDJ44-89
* 《电视视频通道测试方法》GB3659-83
* 《彩色电视图像质量主观评价方法》GB7401-1987
* 《工业电视系统工程设计规范》GBJ115-87
* 《安全防范工程程序与要求》GA/T75-94
* 《中国电气装置安装工程施工及验收规范》GBJ232-90.92
* 《计算机软件开发规范》GB8566-88
* 《信息技术开放系统互连网络层安全协议》（GB/T 17963）
* 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》
* 《公路交通安全设施设计技术规范》（JTJ 074-2003）
* 兼顾有关国际通用标准、协议和规范及其他国家相关的政策法令、法规文件

# 系统总体设计

## 总体设计思路

### 面向交通管理者辅助决策

本系统是指通过先进的电子计算机技术、多元化的数据检测技术、网络技术、通信技术以及目前国内和国际上先进的交通模型，对城区区域内的交通信息进行实时采集、处理和发布，设计建设完整的城市智能交通综合管控系统，为交通管理者提供交通管理的辅助决策信息，实现交通管理的智能化、高效化、流程化，有效的实现对路网的车流量均衡控制管理，提高城区道路的管理水平和服务水平，解决“行车难”的交通问题。

### 面向驾驶员的违章行为纠正

作为在城市交通的关键点——道路交叉口，往往由于汇聚了多个方向的交通流量，加上等待红灯的时间损失、机非混行等因素，成为城市路网中交通拥堵发生的重点地段。而车辆闯红灯，逆行，超速等违法现象，更是成为引发道路交通事故的主要诱因，为此而造成的各种惨剧和悲剧，充斥报端及网络之上，给各个家庭蒙上了阴霾。我们通过为交通管理部门建设高清视频电子警察系统达到以下核心业务目标：

1）减少因闯红灯、压线行驶、逆向行驶、不按车道行驶等违法行为而造成的交通事故、堵塞和交通混乱；

2）提高机动车驾驶员的自觉性，增强安全意识；

3）检测和记录城区车辆情况，组织调度交通流，改善治安和交通秩序；

4）为交通肇事逃逸和涉车案件等违法行为提供线索和证据。

同时，我们利用技术革新使系统的功能和性能达到一个更高的层次：

1）更高的车辆及违法行为的捕获率；

2）更高的车牌识别率和取证有效率；

3）更好的环境适应性；

### 面向设备的远程监控与管理

远程设备监控与管理能够从中心平台实时监控设备的运行状态，当设备运行状况出现异常时及时中心平台消息报警，能够帮助用户定期安排设备的检修维护与管理，并合理保有备品备件。同时，为用户提供各种统计数据，帮助用户进行科学的决策。平台系统能够显著提高跨分区、分布式设备的管理和运行水平，提高平台在系统建设应用的中的综合利用率，实现对业务管理与应用的综合性能。

### 面向数据的存储管理与信息挖掘

数据的存储管理与信息挖掘体现在对海量数据的有效存储方式上，云存储系统具有严谨而高效的数据陈列能力，将结构化数据进行非结构化的存储模式展现了在存储技术上的领先性，数据的存储空间是没有提前严格进行盘位的分区划分的，但是在逻辑上很进行了很严密的代码管理与数据的位置标识，在这样的存储系统中每一条数据都有着自己独有的身份特征，可以按照包头与包体的结构进行综合管理。信息的挖掘往往需要通过很复杂的逻辑判断搜索到有用且有效的数据信息，本系统的数据管理系统，可以在3秒的时间内通过模糊算法技术，在上亿条机动车数据中查询到具体的单一车辆信息。多条件查询的情况下，在上亿条数据中也只需10秒以内就能够完成。先进的数据存储模式以及快速、准确的信息挖掘技术将使我们的用户提高对数据的敏感度与执行力的准确性。

### 面向事件的应急指挥

事件的应急指挥是应急响应过程的一个核心环节，是应急决策与处理的中枢神经，其作出的决策是各应急处置力量参与应急行动的指南，是决定应急处置高效与快捷的核心因素。突发事件现场应急指挥是现场指挥及指挥部对救援行动进行的组织领导活动，其核心是指挥决策，即现场指挥活动是围绕着制定决策和实现决策而展开的。由于现场指挥活动是在与迅速发展的险情及其危害的对抗中进行的，因而具有风险性大、时效性强和机断性高的特点。

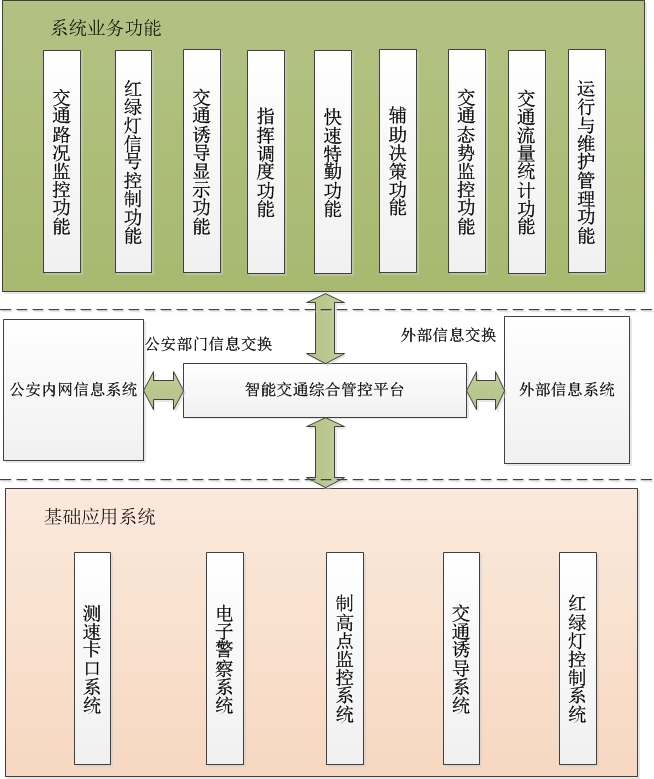
平台可以通过电子围栏和可视化点播的方式呈现区域设备点位及点位前端现场实况视频，通过PGIS系统对配置有GPS定位设备的警员给予单点、多点、区域的指挥调度，通过PGIS实时了解警力部署状态，结合实时视频对第一手现场资料予以把握，电子警察与卡口系统可以进行区域、线路的综合稽查布控，对肇事车辆全程轨迹跟踪并实时调动警力进行范围可寻性围捕。通过综合的技术手段，为决策者提供最有效的辅助决策工具，“平时”针对于交警业务进行服务，“战时”结合指挥调度系统进行辅助决策支持。

## 系统整体设计

智能交通综合管控平台因其海量多媒体信息调度管理的特征，对系统架构的可靠性和可扩展性提出很高要求，系统平台基于IMS多媒体通信架构,运用多媒体中间件技术，提供基于业务逻辑层基础，实现对高清监控海量数据存储管理及应用的支持，对视频图像基础业务应用逻辑组件的抽象封装，从而提升业务系统的可靠性和灵活性。

因此系统应遵循更加适用的分层架构，实现业务、控制、承载三分离，核心信令采用SIP，由平台功能服务组件实现图像资源的统一管理、统一控制、统一存储、统一媒体转发调度。系统各部件之间采用标准的信令、媒体、存储和视频编解码协议，可以实现各功能部件的灵活部署，系统容量可弹性扩展。平台的各功能组件通过集群、负载均衡、故障倒换等技术进一步提高系统的整体可靠性。通过先进的平台架构保障大规模视频图像组网应用的可靠性，平台应在大规模流媒体关键技术上获得过政府颁发的国家级奖项认可。

系统平台架构图如下所示：



智能交通综合管控平台是对交通信号控制、交通道路视频监控、交通诱导发布、指挥调度、交通态势监控、交通流量统计、快速特勤、辅助决策等功能，进行综合信息集成，实现信息的融合和处理；基于智能交通综合管控平台使各子系统有机的衔接，使各子系统基于同一平台进行综合指挥调度管理，处理和应急突发事件。

智能交通综合管控平台将以不同性质、不同特点的事件管理为需求依据，以整合的各个交通管理在用系统的功能和数据服务为检测、监控、调控的手段，以工作预案为灵活应变、快速反应的保障，切实发挥智能化交通管理在现代交通管理工作中的作用，满足现代化交通管理要求。

## 系统架构优势

1、多个系统融合集成是智能交通综合管控平台的基础，完成集成才能在智能交通综合管控平台上对各类子系统进行控制，各个技术子系统完成不同范围内的任务；当综合管控平台针对同一件交通事件处置时，让各个不同的子系统同时协同工作。包括交通视频监控、电子警察系统、测速卡口系统、信号控制系统、交通诱导系统等。

2、系统能够实现多功能交通子系统接入。交通类视频监控系统功能，已经不再仅仅满足于提供交通断面的监控录像，而是需要根据交警业务的需求，对常见的交通行为、事件进行判断和记录。也就是说，作为智能交通综合管控平台，需要对现阶段的交通管理业务，如电子警察系统、测速卡口系统、交通诱导系统、制高点监控系统、红绿灯控制系统等等进行业务层面的接入。

3、基于NGN网络架构，实现视频流与调用信令流分离传输，保证业务的高稳定性；能够在信令服务器宕机的情况下现有业务正常运行，让系统不存在致命故障节点。做到管理服务器崩溃现有视频查看和录像计划正常工作。

4、整体解决方案采用IP全交换技术，实现视频流在网络末节点的交换机实现复制分发，用远高于服务器转发性能上千倍的硬件交换机转发替代了基于软件架构的流媒体服务器，有效分散了系统流量瓶颈，减少了网络瓶颈节点崩溃影响整体系统运行的风险。做到优化系统架构，减少服务器数量，绿色节能。

5、平台底层采用具备多业务高开放的多媒体操作系统，可以快捷的实现各层的组件、应用的合作开发和融合。支持国标GB/T28181和国际标准ONVIF信令，能够兼容符合两种标准的平台和前端摄像机。开放的架构同时能够提供全业务接口可以与多种警务系统通过便捷开发实现联动。使城市应急指挥业务得到全方面提升。做到警务平台多合一，实现多部门、多警种快速联动、快速响应。

6、云直存技术，能够实现录像、图片、文件的裸数据直存，从根本上解决了文件碎片问题，保证硬盘写入效率的持续稳定，不会随时间周期出现性能下降现象。并使用数据块指针纪录技术，检索效率相对基于文件检索速度从数十分钟提高秒级。做到所有存储数据秒级查找，存储设备始终保持最高效状态运行。

7、监控存储专用数据组合方式具有防止对录像文件的采取防篡改，实现完整性检查等功能；支持按数据来源、纪录时间、报警事件类别等多种方式对存储的数据进行检索。做到所有数据的条理化存储、加密存储。

8、存储系统RAID快速重建技术，保障快速恢复损坏硬盘数据，降低RAID保护期间因数据大量、长时间的读写而导致的RAID组内二次硬盘损坏。做到存储设备损坏时能够最快速度恢复业务正常。

9、存储系统超级RAID 5技术，实现对存储介质更精细化管理，理论上支持全部硬盘损坏而不影响业务正常运行，在不增加存储投资的基础上实现N+N备份，保证了数据的高安全性。

10、H.264最高级别编码格式支持，能够实现相同分辨率下对视频数据的更高压缩比，做到4M传输1080P满帧视频,2M传输720P满帧视频。既做到了节省网络带宽资源，并减少了标准方案规划下一半的存储服务器投资。

11、具备全网设备统一管理功能，是业界唯一支持SNMP 3.0标准的网络设备管理系统，实现全网设备：包括服务器、交换机、摄像机的可视化统一管理。并能够实现视频质量的实时诊断。同时对监控系统最重要的信息记录手段——视频监控录像进行24小时无间断故障诊断，保障最重要的技术手段能够稳健、健康的运行和记录。能够做到让故障排查更直观、高效，故障解决更快速。

12、系统具备更加灵活的对接、兼容特征。一个地区的交通类视频监控系统的建设进程往往是分阶段的，用户根据其需要以及当前阶段业内厂商的技术实力、服务能力来选择产品与服务。平台更具备对外扩展的能力，能够实现新建平台与原有资源的对接，并实现今后的投资建设也能接入新建的平台中来。

# 系统前端设计

本系统采用基于工业标准**高清电子警察摄像机**和**高清卡口摄像机**来实现车辆违法捕获、驾驶员面部特征记录，兼具卡口功能、视频检测、车辆抓拍、号牌自动识别。系统结合交通信号控制技术、车辆检测技术、数据传输技术、计算机图像处理技术等高新技术，及时、准确地捕获机动车闯红灯交通违法行为以及驾驶员特征；系统视频检测准确性高、速度快，且不受光照强度、行人、自行车、树木阴影等各种因素影响，对车辆违法闯红灯过程进行全天候记录，同时对无牌及其他违法行为也可以自动记录。

卡口及人像电子警察系统的前端部分，是整套违法抓拍的主体，它基于车辆视频检测进行车辆分析，实现了：闯红灯违法行为的判别、违法事件检测、违法过程图片抓拍、驾驶员图片抓拍、车牌识别、流量统计、设备管理等功能。

前端设备主要包括：安装在立杆上的高清视频采集前端、控制与处理系统，以及相关的外围设备。

## 高清人像电警系统

### 高清视频采集前端

视频采集前端主要包括：电子警察摄像单元、卡口摄像单元、LED频闪补光灯、气体放电补光灯、控制主机等。

**1、电子警察摄像单元**

电子警察高清摄像单元承担违法图像采集取证功能，实现抓拍逻辑的判断、图像的采集、图像的识别、数据存储、光信号分析处理、补光控制等功能。通过相机DSP内置算法实时对过往车辆进行检测，核心部分摄像机能够在最短时间内被触发，拍摄下车辆的特征图像，并进行牌照自动识别、压缩存储等操作。根据现场照度不同进行补充照明，在环境照度良好情况下利用车辆牌照夜间具有荧光效果这一特性，控制具有特殊光谱的LED灯，在夜间增强牌照图片效果。

电子警察摄像单元主要由电子警察摄像机、高清镜头、温控护罩组成。摄像机内置视频检测算法，通过视频流分析过往车辆信息触发车辆进行抓拍，抓拍的图片包含车辆拍照号码、车辆特征、违法过程等信息。

图像控制模块采用集图像采集、图像处理、号牌识别等功能为一体的DSP技术，实现车辆特征识别、牌照号码识别、图片信息组合等功能。

数据存储模块采用内置贴片eMMC存储为数据载体，容量32G可选，对网络中断或前端存储产品故障时，可将采集数据暂存eMMC，待网络或主机恢复后再进行续传。

系统采用900万电子警察摄像单元配套使用，其中900万像素抓拍单元覆盖单向3-4车。可根据道路的实际情况，选择对应产品，所有电子警察摄像机覆盖的每车道配置一台车牌补光灯进行补光，所有反向卡口覆盖的每车道配置一台闪光灯进行补光。

**2、反向卡口摄像单元**

卡口高清摄像单元承担过车抓拍及驾驶员面部特征记录取证功能，通过内置核心算法实现抓拍逻辑的判断、图像的采集、图像的识别、数据存储、光信号分析处理、补光控制等功能。通过相机DSP内置算法实时对过往车辆进行检测，核心部分摄像机能够在最短时间内被触发，拍摄下车辆的特征图像，并进行牌照自动识别、压缩存储等操作。

卡口摄像单元主要由卡口摄像机、高清镜头、前置光学处理装置、温控护罩组成。摄像机内置视频检测算法，通过视频流分析过往车辆信息触发车辆进行抓拍，抓拍的图片包含车辆拍照号码、车辆特征、违法过程等信息。

图像控制模块采用集图像采集、图像处理、号牌识别等功能为一体的DSP技术，实现车辆特征识别、牌照号码识别、图片信息组合等功能。

数据存储模块采用内置贴片eMMC存储为数据载体，容量32G可选，对网络中断或前端存储产品故障时，可将采集数据暂存eMMC，待网络或主机恢复后再进行续传。

本次方案设计反向卡口全部采用900万卡口摄像机覆盖3-4车道，场景更大，获取信息更清晰，提高捕获率和识别率，卡口摄像机覆盖的每车道配置一台闪光灯。

### 路口控制主机

路口智能交通控制主机是抓拍单元图片信息的二级存储系统；抓拍单元抓拍的图片信息可以存储在路口智能交通控制主机上；如果前端抓拍单元与监控中心存储设备因网络或其他故障造成无法连接上传图片信息时，图片信息可长时间保存在智能交通控制主机；并且智能交通控制主机可作为一个路口独立管理单元实现对前端抓拍单元设备管理、图片合成、信息存储、视频存储、转发、录像查询、图片过车信息查询等功能。

控制主机实现前端抓拍单元24小不间断视频录像，并且保存7天以上；同时通过系统完成与抓拍单元图片视频关联；

本次系统所有视频流在存储时采用数据块的存储方式进行存储，以保障整个视频监控系统数据存储的安全可靠性、精确到秒的检索精度、及达到毫秒级的快速检索速度。

本次采用设备具备并实现数据块直存。直接采用块方式进行视频数据的读写，保证写入、查询、读取等各种操作的高效，同时具备最佳的系统稳定性。端到端的直接写入，工作稳定可靠，系统存储设备可以任意布置。特别是系统扩展，视频编码设备码率变化后对系统压力影响小。裸数据写入，系统资源开销少。保障整个视频监控系统数据存储的安全可靠性、精确到秒的回放精度及达到毫秒级的快速检索速度。

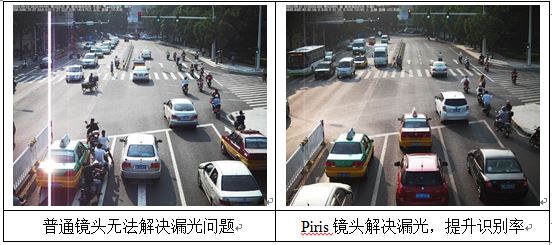
### 智能补光单元

为使摄像单元成像清晰，在环境光照不足或者环境光源过亮的情况下使用辅助光源进行补光。目前市场常用补光灯浪费能源，而且对驾驶员视力造成干扰，影响正常驾驶，对环境形成光污染。本次设计选用高性能环保车道补光灯，适合于不同的环境下进行车辆号牌、车身轮廓、机动车驾驶人、非机动车、行人的补光。

### 高清变焦Piris工业级镜头

电子警察摄像单元和卡口选用一颗11-40mm八百万变焦自动光圈Piris镜头。该镜头有如下的技术特点：

精确步进光圈可有效抑制SMEAR，解决早、中、傍晚三个时段由于阳光角度和强度影响带来的漏光现象和车牌不清晰问题，提升全天的车牌识别率。



11~40mm焦距、1英寸靶面及800万像素，避免了定焦工业镜头由于焦距、靶面和像素的限制从而带来的各种施工不便，可以极大简化施工难度和缩短工期。

### 配电箱控制单元

路口主机箱主要包含控制机箱、智能交通控制主机、红灯信号处理器、接线单元、供电单元、通讯单元等模块，主要负责电源、通讯等信号的接入和输出、图像等信号的分析处理。接收摄像单元生成的车辆记录信息传输到后台系统。

### 工作原理



电子警察和反向卡口摄像单元同杆安装。卡口摄像机首先拍摄车辆前部图片以及完成驾驶员面部特征采集；电子警察摄像机针对各种违法驾驶行为进行识别和捕获；智能交通控制主机完成违法过程图片和卡口人像图片合成。

卡口摄像单元在监控车道划定两个环形虚拟线圈，当检测到监测区域有车辆通过时，DSP控制模块将对经过车辆进行抓拍。每条记录实时抓拍1张图片，图片够清晰辨别驾驶员的脸相特征、车牌号码、车身颜色、车型和机动车行驶过程的信息。当车辆行驶速度超过规定限速时，系统将抓拍2张图片，方便违法举证。

电子警察摄像单元采用先进的视频检测和计算机人工智能算法，可以对图像中的红绿信号灯颜色做逐帧识别，同时自动匹配对应车道，对过往车辆进行轨迹跟踪并做行为判断，如有违法车辆进行抓拍、车牌识别、录像、存储，处理结果上传到后台。同时抓拍3张图片做为处罚证据，分别为压线前一张，压线中一张，压线后一张，完成一组违法记录。

针对道路口常见的调头、压线等违法行为，系统结合路道情况和分析的车辆行驶轨迹来进行判定，如果判定是属于调头或压线车辆则进行记录。

高清图像被系统分析并解读出车辆号牌，此后系统将图像压缩成JPEG文件格式，并在其下方以相同格式粘贴上地点、车道编号、方向、时间（年、月、日、时、分、秒、毫秒）等相关信息，所存图像违法/卡口车辆的车牌号码、车牌颜色等信息清晰可见，最后将图片存入指定路径，将违法/卡口信息添加到相应的数据库，以上过程完成了路口单次闯红灯或卡口记录的检测、数据生成和数据存储。

智能交通控制主机在逻辑上绑定正反两个方向的卡口和电子警察摄像单元，并完成违法过程图片和驾驶员面部特征记录图片的合成。合成过程由控制主机通过车牌号判定车辆唯一性关系，自动进行前后图片关联与拼接合成，无需人工干预。合成图片的驾驶员面部特征满足国标要求的不低于50\*50像素。



当卡口摄像单元出现故障或与电子警察车牌识别不一致时，控制主机无法查询到与违法车辆相关联的卡口过车记录，会使用违法过程的第一张图片进行特写放大作为合成图第四张的车辆认定。

### 人像电警前端系统功能

系统支持但不限于以下几种功能：

#### 实时车辆图像记录

系统对通行的每一辆车进行实时检测，实时抓拍高清图像；图片能清晰反映路况信息、车辆特征信息，同时将车辆通过时间（精确到秒）、地点、路段信息、车速、限速信息、通行方向、车牌号码、车牌颜色，车身颜色及车标等信息叠加在图片上。同时系统通过硬件处理模块和软件光学处理，确保在各种复杂环境（如：雪天、雨雾、强逆光、弱光照、强光照、车辆高速运动等）下拍摄出清晰的图片，采用高性能的智能一体化高清摄像机和LED补光灯确保拍摄图像的清晰要求。与此同时基于先进的车辆视频检测算法，系统前端对于违法的无牌车辆同样进行捕获。

#### 闯红灯违法行为记录功能

本系统采用非破路施工检测手段（视频检测），对闯红灯行为进行记录。闯红灯记录符合《中华人民共和国公共安全行业标准〈闯红灯自动记录系统通用技术条件〉》GA/T496-2014标准。

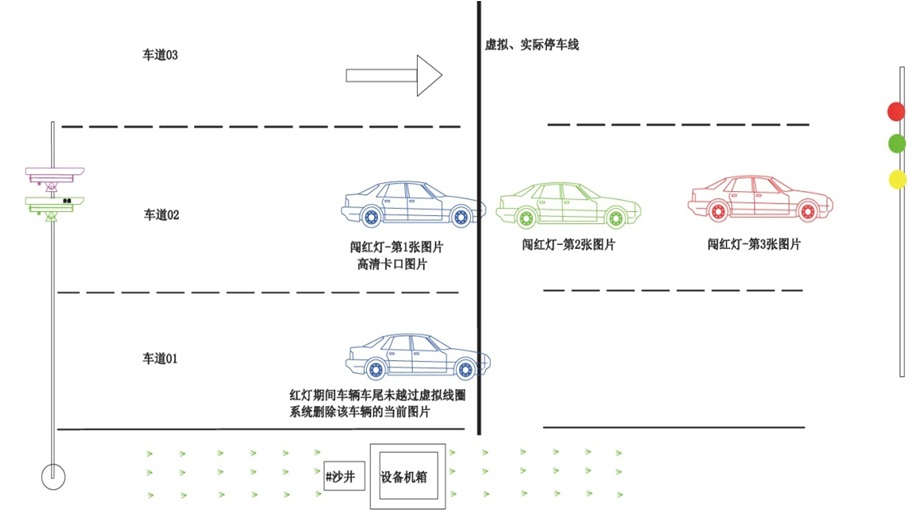
1、在监控方向的红灯相位期间，对所监控车道进行闯红灯检测、抓拍、号牌识别、并进行纪录；

2、夜间采用特制灯对牌照部分进行补光，设计有专用光线检测控制模块；

3、红灯点亮数秒后（可设定）自动抓拍闯红灯违法车辆图片。在车辆闯红灯时，系统自动检测、抓拍违法车辆图片，拍摄三张违法过程和截取一张特写的高清图片，图片可清晰辨别红灯状态、红灯时间、停车线、违法时间、违法地点、违法类型、车辆类型、车牌颜色、车牌号码、车身颜色等内容，三张连续图片能准确清晰地反映车辆违法闯红灯过程，四张或六张图片合成为一张证据图片。机动车在其对应的绿灯或黄灯相位时越过停车线，闯红灯自动记录系统不应记录。

4、机动车在其对应的绿灯或黄灯相位时越过停车线，闯红灯自动记录系统做卡口记录。

5、闯红灯自动记录系统记录机动车闯红灯过程中两至三个位置的信息以反映机动车闯红灯违法过程。



1、第一个位置的信息应能清晰辨别闯红灯时间、车辆类型、红灯信号、机动车车身未越过停止线的情况；

2、第二和第三个位置的信息应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停止线并且在相应红灯相位继续行驶的情况；

3、并且至少有一个位置的信息能够清晰辨别号牌号码。

4、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，不出现因间距太大影响对违法机动车进行认定的情形。全景位移距离可以在软件里自动设置。

6、图片格式采用JPEG格式，JPEG图片编码符合ISO/IEC 15444:2000的要求，图片具备防篡改功能。

7、系统前端24小时计时误差不超过1S，且系统具有自动校时功能

#### 驾驶员面部特征记录功能

本系统能对所有时间经过被监控车道的过往车辆进行检测、抓拍、车牌识别、并进行纪录。自动记录车辆通过信息（包括时间、地点、方向、牌照号、车型、车身颜色、车速等）。捕获车辆图片能够清晰辨别车辆号牌和车型特征。自动地在抓拍时同步进行车辆号牌识别，将识别结果实时上传到指挥中心数据库；

卡口摄像单元拍摄的车辆前部图片，能够记录机动车违法行为对应驾驶人面部特征的图片，驾驶人面部的分辨率不小于50×50像素点，作为认定机动车闯红灯违法驾驶人的参考资料。

#### 全天候监控及监控录像

系统在支持抓拍高分辨率图片的同时，能实现24小时高清全画幅25帧视频录像功能。可以在白天或夜间有辅助光源的情况下实现清晰录像；视频编码格式支持主流的H.265、H.264；可自动记录车辆通过时间、地点、所在车道、违法类型等信息；录像中能清晰地反映车辆的颜色、车辆类型、运动轨迹；并提供录像查询、录像下载等功能。

#### 信息记录处理功能

图片格式采用JPEG格式，图片分辨率4096×2160（900万像素）图像编码遵照ISO/IEC15444:2000。数据信息包括设备编号、时间（精确到毫秒）、地点、方向、车道、车牌号码、颜色、车型、车身颜色及车辆速度等。系统可提供高清图像监控系统数据的异地冗余备份，且在通讯故障情况下不会造成数据丢失。

#### 号牌识别功能

系统应用先进的计算机视觉算法，高性能DSP设备，实现了大量数据的实时处理，结合路口车道等信息，同步支持多车道车牌的同时识别。

车牌号码识别主要包括图像灰度拉伸、牌照定位分割、二值化、字元切割、字元识别等5个模块。识别原理:识别模块通过对图像的智能分析，提取出包含车牌的相关区域，对车辆行进过程中的图像进行逐帧处理和识别，系统可捕获多个有效帧，对每一帧识别处理，经过预处理，将车牌切割成各个字符单元，并对每个字符单元进行分类识别。经内部评判机制，给出识别结果。有效提高设备对复杂环境的适应能力。



系统能识别的号牌结构包括：单排字符结构的号牌；武警用小型汽车号牌；警用汽车号牌；双排字符结构的号牌，如军队用大型汽车号牌、武警用大型汽车号牌、GA36-2007中的大型汽车号牌、挂车号牌、低速汽车号牌等。

系统能识别号牌字符包括：数字：0~9；字母：A~Z；省市简称：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；军牌用汉字：军、海、空、北、沈、南、兰、广、成、济、京；号牌分类用汉字：警、学、领、试、挂、港、澳、超、使；武警号牌特殊字符：WJ、00~34、练。

#### 红绿灯信号检测

系统对红绿灯信号的检测采用双冗余模式，采用物理信号检测器和算法自动识别两种方式，即红灯信号检测器正常运行时，使用信号机提供的红灯切换信号；在红灯信号检测器出现故障时候采用视频检测方式自动检测红灯信号，整个切换过程系统自动判定和切换，无需人工操作。

#### 违法事件检测功能

系统可以通过对视频的智能分析判断调头、车辆右/左转、逆向行驶、压线、跨线、违反禁止线等违法行为，在禁止右/左转的路口可以对右转或者左转车辆进行跟踪判断并且对违法车辆进行抓拍，同时，对逆向行驶等违法行为进行抓拍记录，系统抓拍三张违法图片，以记录违法的整个过程。

#### 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。违法证据符合最新的《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2014）。

#### 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。违法证据符合最新的《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2014）。

#### 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，此类车辆会影响前后车驾驶员的判断，干扰前后车的正常行驶。违法证据符合最新的《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2014）。

#### 逆向行驶记录功能

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。违法证据符合最新的《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T832-2014）。

#### 禁左抓拍

部分路口会设定禁左或禁右行驶，针对此类路口，违法按信号灯指示行驶的属违法行驶车辆，系统通过智能判断车辆行驶方向，对违法的左行机动车辆进行自动违法行为记录。

#### 禁章禁行、禁停抓拍

系统通过智能判断车辆行驶方向，对违法禁行、禁停的车辆进行自动记录。例如机动车占非机动车道、非法占用公交专用车道、大车占用小车车道等。

#### 左转红灯待转区违法抓拍过程

通过对前端电警抓拍单元的内置算法进行定制化开发，在摄像机视场内，将虚拟检测区域设置为两部分：

第一部分车辆停止线前，如发生闯红灯违法行为按正常闯红灯模式抓拍；

第二部分车辆停止线以后至左转待转区之前（车辆在摄像机的视野以内），如驶过路口停止线进入待转区域的过程中，发生不按左转信号灯指示而产生的违法驾驶行为进行违法抓拍。

#### 交通流量统计

在所监控方向的全相位期间，对所监控车道过往车辆进行检测、抓拍、车牌识别、并进行纪录，交通流量统计等功能。通过车辆检测模块获取断面车流量等基本交通参数，写入中心数据库，方便查询、统计，为交通管理者提供辅助决策。

#### 车身颜色识别

为公安提供了新的稽查手段，供用户根据车身颜色来查询通行车辆，系统可对具体颜色进行分类识别，可识别车身颜色11种。

#### 车型判别功能

系统采用车牌颜色和视频检测技术结合的方法对车辆类型进行判别，可识别10种车型类型。

#### 交通及违法数据上传

根据用户设置，将系统采集的交通数据信息实时上传至支队指挥中心进行存档、应用；违法数据实时发送至交警部门违法数据库。

违法数据信息包括：车辆经过的时间、地点、车道、车辆与道路环境全貌图片、驾驶员特写图片、违法类型、车牌号码（经计算机自动识别）、车牌颜色等。

在路口本地，前端设备自动地在抓拍时同步进行车辆号牌识别，将识别结果实时上传到指挥中心数据库、无需在中心进行识别，加快违法处罚系统的处理速度和处理能力。

系统具备对数据的断点续传功能：在发生网络等故障时，系统能将数据、图片等保存在路口前端，待故障排除后系统自动将数据、图片等上传到交警数据中心。

#### 联网布控功能

系统除了记录每一辆过往车辆外，最重要的功能是治安联网实时布控。路口主机内有专门的数据库用于存储盗抢、肇事车辆数据，俗称嫌疑库。嫌疑车辆数据库同时保存于前端控制主机。前端控制主机中的数据库实时与中心管理平台保持同步，过往车辆中一旦有嫌疑车辆通过，即时报警，通知相关单位。为保证报警的有效性和有效率，嫌疑车辆号牌匹配数可根据需要进行设置。

#### 断点续传功能

系统抓拍的机动车等特征图片数据保存在前端高清成像单元，同时经过通讯程序向后台存储服务器实时传输。当网络发生故障时，数据和图片暂存在高清成像单元上，当网络恢复时再进行续传。

系统支持多种方式进行通讯，支持定时定点通讯、人工启动和实时传输三种形式。在通讯中断或中心设备出现故障等非正常情况下，仍可采用人工下载数据。

具备滚动保存7天以上数据的能力，存储空间与其他数据存储相平行，不互相冲突。

#### 设备状态数据上传、显示

根据用户设置，将系统状态和配置信息经由通讯系统直接发送至指挥中心的数据库中进行存档、应用。包括系统设备的类别、位置、检测的车道数、安装方式等基本信息，以及设备工作状态等。

#### 设备远程监控管理

设备具有系统监控功能，将设备故障信息和异常信息通过通讯网络上传到管理中心，在中心进行显示报警。

#### 图像记录防篡改功能

遵循GA/T832-2014要求，前端电子警察高清特写抓拍摄像机对采集的图片进行防篡改处理，通过加入原始防伪信息，防止原始图片在传输、存贮和校对过程中被人为篡改，保证数据的有效性。

#### 防雷功能

系统中的所有设备都具备防雷设计，设备通讯接口符合防雷设计标准。充分考虑各项环境参数和配套保护措施，包括电源空开、网络防雷、电源防雷、电流电压保护器。

## 高清卡口系统设计

### 前端采集子系统

前端子系统主要由高清摄像机单元、补光单元和供电辅件等组成。系统完成记录车辆经过信息、机动车违章行为检测、违章图片抓拍、补光灯控制、违章记录本地储存、相关信息网络上传等任务。

主要功能为信息采集和处理，采集并记录所有经过本断面的机动车、非机动车和行人的图片和数据信息，通过视频分析技术获取车辆的经过时间、地点、速度、车牌号码、车身颜色、车辆内部特征等信息，并完成图片信息识别、车辆速度检测、超速判别、数据缓存以及通过网络向中心管理平台传送数据等功能。对正常经过的车辆进行记录并且车牌识别，对违章事件进行检测，记录和报警、并与信息中心通讯。

### 网络通信子系统

完成前端采集子系统与中心子系统之间的数据传输。将前端采集的各种数据、图片及视频流实时的传送给中心管理平台，满足系统对前端系统内的各种数据的调用和指令传送，操作人员通过平台软件对前端设备进行远程管理、状态监测及设备参数设置等。

系统提供以太网口、SFP光口用以传输系统前端设备记录的违法车辆信息，可以采用数据专线、宽带网络及光纤网络等多种方式进行数据的传输，系统在设计时充分考虑灵活性和节约性，针对不同的现场应用选用不同的接入模式，大大的增加了系统的健壮性和节省了网络资源。

### 中心管理子系统

中心子系统是整个系统的核心业务，是用户访问整个系统的窗口。主要由设备接入、数据存储、集中管理、平台对接和用户应用四大块组成。主要实现前端数据的接收与存储、设备的管理、数据的应用、各级平台之间的对接等功能。完成图片和数据信息的接收、处理及存储，实时显示系统中各设备的状态以及对系统的日常管理；根据实时车辆信息，进行数据的查询、黑名单比对、套牌车检测、行驶轨迹分析、跟车关联分析等业务处理，完成对车辆布控等实战功能，为业务分析提供参考依据。

### 前端工作原理

系统前端主要由星光级高清摄像机、控制主机、智能补光设备组成。星光级高清摄像机是本系统的核心部件。系统前端采用星光级传感器，采用900万像素深度智能摄像机，其中900万像素摄像机分辨率为4096×2160。相机根据检测信号对过往车辆进行高清记录，独立完成车辆检测、图像采集、图像编码、图像处理、车牌识别、车身识别、视频检测、图片存储和图片传输的功能。

在城市道路有正常亮度的路灯补光条件下，抓拍单元无需额外增加补光设备，即使在光线不足的情况下，每台抓拍单元自带的三颗灯珠也能够解决。

系统采用业内最受欢迎的视频检测作为检测方式。将视频检测算法运行在高性能的DSP处理器中，利用车牌、车灯、车型多项特征来保证高的捕获率，同时算法中添加必要的过滤器，对由环境光变化和其他动态物体干扰进行规避，全天候实时的对过往的车辆进行检测，系统利用高清视频摄像机对覆盖范围机动车道和非机动车道进行7\*24小时的高清录像，前端系统实时的将图片和高清录像传送给后端的管理平台，通过平台的链接，最终实现对过往的数据进行视频+图片的记录。

#### 视频检测原理

视频检测原理基于背景重建和背景差来判定并捕获车牌或车灯图像帧，通过跟踪车牌号码、车灯信息和动态图片变化来判定是否有车辆经过，由于其本身容易受到外界环境的影响，还需在检测算法中添加相应的外界影响过滤器等。

视频检测技术具有如下优势：

1. 施工安装便捷，无需破坏路面，后续维护方便；
2. 系统的灵活性高，可以延伸出多样功能；
3. 图片和视频流可同步利用。

视频检测综合运用了车牌检测算法、车灯检测算反和车辆检测算法，系统首先采用车牌检测算法，在车辆到达触发线的时刻，若系统检测到图像中存在车牌，则触发抓拍，并进行车牌识别；对于无后车牌或后车牌遮挡的车辆，系统无法检测到车牌，此时将启用车辆检测算法，若运动对象与系统内建的车辆模型相匹配，则触发抓拍，并记录为无牌车辆。视频检测方式流程介绍如下：

1、摄像机单元获取实时的视频流；

2、利用背景差分算法检测运动前景。首先通过初始多帧视频图像的自学习建立一个背景模型，然后对当前帧图像与背景模型进行差分运算，消除背景的影响，从而获取运动目标的前景区域；

3、根据背景差分运算中运动目标检测的结果，有选择性地更新背景模型，并保存背景模型；

4、过滤噪声，并获取准确的车辆位置；

5、运用时空信息、匹配和预测等算法，对车辆进行准确的跟踪，得到车辆对象的运动轨迹，并保存车辆对象的轨迹信息；

6、判断车辆是否到达触发线位置，如是没有到达，则进行下一帧的检测，如果到达则发出触发信号。

#### 前端工作原理

对经过道路卡口的所有车辆进行抓拍，获得车辆图像，并自动实时地识别车牌字符，记录下车辆经过的时间、车型、车牌号、方向等数据；并全部汇入网络通讯子系统，通过光纤传输至交警中心管理平台。

在监控车道划定两个环形虚拟线圈，当检测到监测区域有车辆通过时，DSP控制模块将对经过车辆进行抓拍。每条记录实时抓拍1张图片，图片够清晰辨别驾驶员的脸相特征、车牌号码、车身颜色、车型和机动车行驶过程的信息。当车辆行驶速度超过规定限速时，系统将抓拍2张图片，方便违法举证。

控制模块将原始图片压缩成易于保存和传输的JPEG格式图片，图片中叠加抓拍地点、路口编号、拍摄时间、车速等数据，以保证信息的不可修改。在软件中用户可根据自身需求设置图片压缩率，将车辆信息添加到车辆记录数据库。同时全景监控球机自动记录路面状况、车辆全貌、装载情况等特征，通过通讯设备传输到中心存储。以上过程完成了路口单次抓拍的车辆检测、数据生成和数据存储。

在实时记录通行车辆图像的同时，具备车辆号牌自动识别功能，能识别在我国道路上行驶的机动车号牌特征（号牌号码、号牌颜色、车标），设备设置布控缉查车辆号牌，当系统识别出来的车辆号牌结果符合条件时，将对嫌疑车辆现场报警和远程报警。

### 系统前端功能

系统支持但不限于以下几种功能：

#### 车辆捕获功能

系统采用视频检测方式对过往车辆进行检测记录，视频检测基于背景重建和背景差来判定并捕获车牌或车灯图像帧，通过跟踪车牌号码、车灯信息和动态图片变化来判定是否有车辆经过，同时检测算法中添加相应的外界干扰过滤器，对外界的干扰源，如树影，雨天，雪天等干扰进行过滤。

#### 高清记录功能

前端采集部分对过往车辆采集1张高清图片。图片能清晰反映路况信息、车辆特征信息，同时将车辆通过时间（精确到秒）、地点、路段信息、车速、限速信息、通行方向、车牌号码、车牌颜色，车身颜色及车标等信息叠加在图片上。在白天的模式下，通过测光控制单元，摄像机自动配备偏振镜设备和补光技术，确保在太阳强光、逆光和车辆前挡风玻璃镀膜等情况下，抓拍图片应能清楚地反映完整的车辆前部信息、牌照信息及前排司乘人员面部特征；在夜间或者光线不足的情况下，通过配备智能补光灯，能够在各种复杂环境（如：雨雾、、弱光照、夜间，等）下拍摄出清晰图片。

#### 视频录像功能

系统在支持抓拍高分辨率图片的同时，能同步提供全天候24小时高清视频流。可以在白天或夜间有辅助光源的情况下实现清晰录像，视频编码格式支持主流的H.264，录像中能清晰地反映车辆的颜色、车辆类型、运动轨迹。

#### 自动偏振功能

系统具备测光控制功能，相机自带测光控制模块，控制偏振镜的升降及补光方式，可以根据环境光需要选择使用或不使用偏振镜，实现全天候清晰拍摄人像，通过改善的光学和图像处理保证全天候图像的一致性。

#### 车辆测速功能

系统实时的定位车牌和动态检测车辆，检测结果跟踪车牌号码来判定车辆的运行轨迹，通过预先根据现场情况对虚拟线圈进行标定，系统实时检测到相邻帧数车牌号码相差像素，对应的算实际的现场距离，根据V=S/T进行速度的测定。

#### 超速逆行记录

通过系统软件，可以设置卡口抓拍路段的限速值，当车辆通过时，系统计算出车辆的行驶速度后，会自动对比该路段的限速值，如果判定车辆为超速车辆，则会准确的对超速车辆的信息进行记录和报警；同样系统会根据车辆行驶轨迹进行逻辑判断，对通过该路段的逆行车辆进行记录和报警。对超速和逆行车辆违章车辆，通过两张图片进行记录。

#### 车型判别功能

系统采用车牌颜色和视频检测技术结合的方法对车辆类型进行判别，可识别10种车型类型。

#### 智能补光功能

通过相机智能测光控制，系统自动根据外界环境调试补光的方式及亮度，当外界处于强光或逆光情况时，采用专门的车窗补光灯进行补光，确保能清晰的记录到人脸等车辆内部特征；当外界处于晚上，阴雨天时，采用全景的补光灯进行补光，对相机覆盖范围的路况信息、车辆信息、车内信息等特征进行记录补光，同时系统根据环境光情况对亮度进行调整，保证在7\*24小时环境下都能拍摄到清晰图片。为了防止眩光，采取高频脉冲方式和消光技术措施减少对周边环境的影响，不影响驾驶员安全驾驶。

#### 车牌识别功能

系统应用先进的计算机视觉算法，高性能DSP设备，实现了大量数据的实时处理，结合路口车道等信息，同步支持多车道车牌的同时识别。

车牌号码识别主要包括图像灰度拉伸、牌照定位分割、二值化、字元切割、字元识别等5个模块。识别原理:识别模块通过对图像的智能分析，提取出包含车牌的相关区域，对车辆行进过程中的图像进行逐帧处理和识别，系统可捕获多个有效帧，对每一帧识别处理，经过预处理，将车牌切割成各个字符单元，并对每个字符单元进行分类识别。经内部评判机制，给出识别结果。有效提高设备对复杂环境的适应能力。



系统能识别的号牌结构包括：单排字符结构的号牌；武警用小型汽车号牌；警用汽车号牌；双排字符结构的号牌，如军队用大型汽车号牌、武警用大型汽车号牌、GA36-2007中的大型汽车号牌、挂车号牌、低速汽车号牌等。

系统能识别号牌字符包括：数字：0~9；字母：A~Z；省市简称：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；军牌用汉字：军、海、空、北、沈、南、兰、广、成、济、京；号牌分类用汉字：警、学、领、试、挂、港、澳、超、使；武警号牌特殊字符：WJ、00~34、练。

#### 车身颜色识别

为公安提供了新的稽查手段，供用户根据车身颜色来查询通行车辆，系统可对具体颜色进行分类识别，可识别车身颜色11种。

#### 断点续传功能

系统能支持前端缓存和断点续传。前端摄像机配备内嵌式存储eMMC存储硬件，负责存储本摄像机的抓拍图片，支持32G存储空间，单台相机存储容量大于30万张数据，当存储达到最大储存容量时，自动进行循环覆盖。若网络中断或其它故障，数据无法上传至管理中心时，可暂时将数据存储在前端eMMC中，待网络恢复后前端存储设备自动上传网络中断期间的数据至管理中心，防止数据丢失。

#### 远程维护功能

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、自动监测摄像机单元运行状态功能。

系统具备权限和日志管理功能，能够对不同对象分配不同类型的使用权限，通过日志记录主要设备、网络状态和应用软件的运行状态。同时系统具有主动校时功能机及远程维护及参数的设置等功能。

#### 图像防篡改功能

采集的图片在摄像机里进行防篡改处理，保证了源头加密无死角，通过加入原始防伪信息，防止原始图片在传输、存贮和校对过程中被人为篡改，保证数据的有效性。

## 前端组成结构

系统设备包括三大部分，分别是卡口主机箱、高清卡口摄像单元和智能补光组成，通过网络传输将数据传送回中心管理平台。

### 高清摄像机单元

卡口摄像单元主要由防护罩、摄像机、光学处理单元、辅助补光单元组成。主要负责抓拍逻辑的判断、图像的采集、光信号分析处理、图像辅助补光等功能。

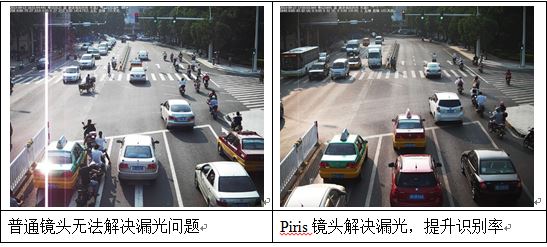
该系统承担图像采集取证功能，通过前端控制单元传递的车辆信息判定车辆抓拍逻辑后，作为该系统核心部分的摄像机能够在最短时间内被触发，拍摄下车辆的特征图像，并进行牌照自动识别、压缩存储等操作。根据现场照度不同进行补充照明，在环境照度良好情况下利用车辆牌照夜间具有荧光效果这一特性，控制具有特殊光谱的LED灯，在夜间增强牌照图片效果。在环境照度不足情况下，采用智能频闪灯取得最佳效果，确保无论昼夜抓拍图片上的驾驶员脸相及车辆牌照特征清晰。

高清抓拍摄像机采用高密度集成技术，ISP成像控制、补光灯联动信号输出、车牌号码识别、车身颜色识别、车辆通过视频辅助触发等关键技术集成在高清抓拍摄像机中提高了系统稳定性，保障前端系统的稳定运行。摄像机单元能同时输出高清照片和车牌识别数据，具备强光抑制功能及自动偏振功能，减弱白天强光对东西方向安装的高清抓拍摄像机和夜间机动车大灯对高清抓拍摄像机拍照的影响，从所拍照片上能清晰呈现机动车正面全貌、车牌及司乘人员面部特征。

### 智能交通专业变焦Piris工业级镜头

摄像单元选用一颗11-40mm八百万变焦自动光圈Piris镜头。该镜头有如下的技术特点：

精确步进光圈可有效抑制SMEAR，解决早、中、傍晚三个时段由于阳光角度和强度影响带来的漏光现象和车牌不清晰问题，提升全天的车牌识别率。



11~40mm焦距、1英寸靶面及800万像素，避免了定焦工业镜头由于焦距、靶面和像素的限制从而带来的各种施工不便，可以极大简化施工难度和缩短工期。

### 智能补光单元

为使卡口摄像单元成像清晰，在环境光照不足或者环境光源过亮的情况下使用辅助光源进行补光。目前市场常用补光灯浪费能源，而且对驾驶员视力造成干扰，影响正常驾驶，对环境形成光污染。本次设计选用高性能环保车道补光灯，适合于不同的环境下进行车辆号牌、车身轮廓、机动车驾驶人、非机动车、行人的补光。

### 配电箱控制单元

卡口主机箱主要包含控制机箱、接线单元、供电单元、通讯单元等模块，主要负责电源、通讯等信号的接入和输出、图像等信号的分析处理。接收卡口摄像单元转发的车辆记录信息传输到后台系统。

# 云存储系统设计

## 无缝融合现有存储业务

本次云存储系统采用集群架构，基于许昌市交警支队现有云存储业务的基础之上实现在线式无缝扩容，不影响当前交警支队当前的存储业务，扩容机制更加灵活。处罚图片存储在市交警支队的云存储中，保存2年以上，过车图片保存6个月，视频存储1个月。通过虚拟化技术使**本次新建存储节点和现有存储设备**构成一个存储资源池，实现存储资源的统一分配、空间调度管理。支持视频图像、图片按照时间段分布在存储系统内不同的存储节点上，对应的存储空间能够无缝的扩大和缩减。系统支持负载均衡和智能路由，保障系统整体设备运行的稳定性和高效性，存储节点的添加或删除不能影响整个系统的正常工作。

## 存储系统组成

存储系统包括云存储管理服务器、云存储主机设备。为了保证数据的可靠，存储系统设计冗余备份机制。同时在前端路口部署智能主机，用于存储各个路口的过车图片信息以及视频信息。在指挥中心部署云存储管理服务器、云存储主机设备，用于集中存储视频信息、过车图片信息、违法图片信息等数据，前后端存储构成双保险，充分保障数据存储的可靠性。

## 存储系统方案说明

前端采集的实时视频监控图像，直接写入云存储系统中。通过部署在指挥中心的管理服务器进行视频数据的管理，实施监控数据写入过程，可完成视频数据实施存储和存储系统的动态监控。采用数据块指针纪录技术，实现历史影像资料的基于指针数据库的检索，检索效率相对基于影像基于文件检索速度从数十分钟提高秒级，同时指针数据库考虑对录像文件的采取防篡改或完整性检查措施；支持按图像来源、纪录时间、报警事件类别等多种方式对存储的图像数据进行检索，支持多用户同时并发访问同一数据源。

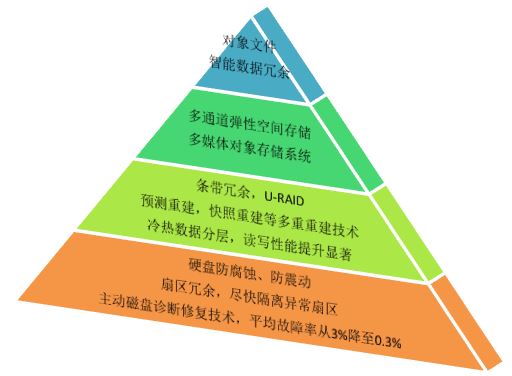
当用户需要查看存储中已保存的视频监控数据时，可通过授权的视频监控客户端直接点播相应位置的视频监控数据进行历史图像的查看。

通过在指挥中心安装数据管理服务器进行视频数据的管理，视频监控客户端，可以通过设在下级单位的监控终端实时监控（或者点播）下辖监控点的视频数据。

## 云存储可靠性设计

### 从低到上的全栈数据高可用性

CDS云存储并不是重新发明宇视存储，而是充分利用已有积累，在充分考量了数据路径的每一个环节合理性的同时，对每个环节进行了强化处理。



### 跨存储节点的智能路由

**1、正常业务路径最短模式**

继承自网络设备领域的NGN架构模式，控制平面和数据平面分离，业务执行直接以点到点的模式从数据生产者流向存储设备，从而极大扩展了业务接入规模，从而达到控制节点的最小化部署。

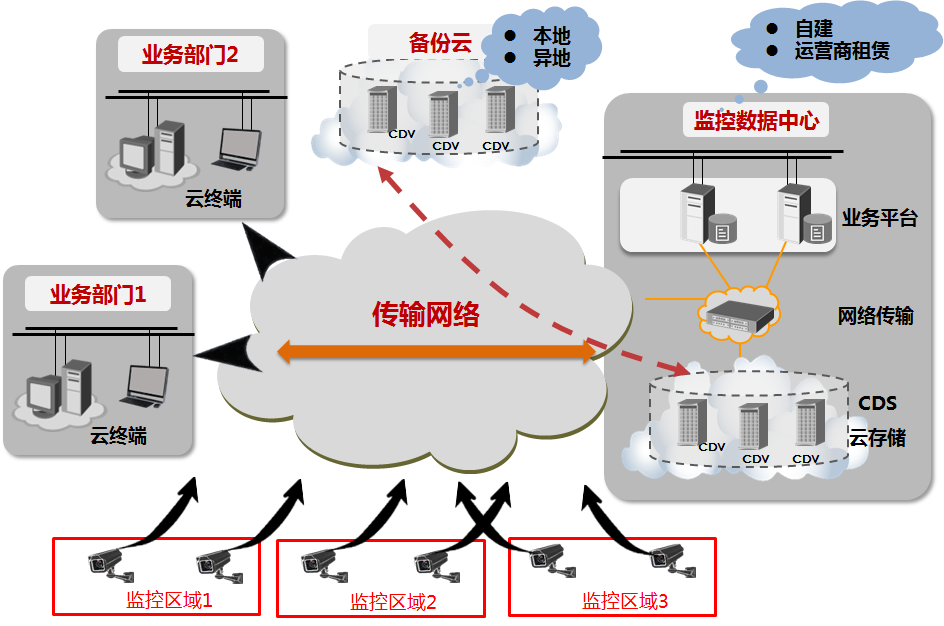
**2、业务负载均衡实时调度**

借鉴分时操作系统中CPU资源时间片调度的算法，并根据监控业务特点进行优化，在业务分组内达到空间和业务能力的最大化利用，既避免因为调度的不均衡导致视频码流不能及时存储，又做到了单存储节点能服务几百路的并发写入规模。

**3、丰富的多节点空间冗余策略**

既支持类似RAID0的强性能离散化配置模式，又支持多节点间纠删码的数据冗余配置模式。

### 跨数据中心级的业务可靠性保障



在业务流程设计上，分级自建的监控机房不一定能达到运营商机房的可靠性，当发生机房断电、网络异常等情况下，利用前端IPC的网络可达性，将IPC的存储流引到更上级的部署机房存储，然后当本地机房恢复后，再将录像回传到本地机房存储空间中。

### 3.8.4云存储安全设计

云存储的开放性的系统特点导致面临一系列安全问题，系统采用一种以云存储为核心的在线分布存储系统，该系统有效结合数据分散存储管理技术以及数据自动恢复技术，来更好的保证云存储数据的安全性。

（一）应用接口层到访问层的设计。为了有效提高云存储系统的安全性，云存储采用访问控制、身份认证以及ssl加密技术来对云存储的数据进行保护，使数据在网络传输中能有效避免各种安全威胁。同时通过实现云存储服务器与用户之间的相互认证，对双方的身份进行有效鉴别后用户代理通过安全应用程序接口来和云存储服务器建立通信连接，然后进行数据存储服务。

（二）基础管理层的设计。在进行基础管理层的设计时系统利用数据分片把存储的数据信息进行分片处理，从而使这些完整的数据变成一系列的数据片段，这样就不能被那些没有得到认证的系统识别。这样能够保证云存储的数据进行分片后就不会产生数据被窃取的现象，从而可以有效提高云储存数据的安全性。

（三）存储层的设计。为了保证数据存储的安全，可以有效利用数据分散存储技术来满足用户大量的存储数据的要求。因为随着存储系统存储容量的增加，存储数据的出错率就会相应的增加。而数据分散存储技术能有效确保云存储数据的可靠性和可用性，因为基于数据分散存储技术的系统存储层中的设备是分布部置的，这些设备之间有一定冗余机制，从而可以有效提高设备的存储利用率及其容错能力。

## 云存储安全设计

云存储的开放性的系统特点导致面临一系列安全问题，系统采用一种以云存储为核心的在线分布存储系统，该系统有效结合数据分散存储管理技术以及数据自动恢复技术，来更好的保证云存储数据的安全性。

（一）应用接口层到访问层的设计。为了有效提高云存储系统的安全性，CDS采用访问控制、身份认证以及ssl加密技术来对云存储的数据进行保护，使数据在网络传输中能有效避免各种安全威胁。同时通过实现云存储服务器与用户之间的相互认证，对双方的身份进行有效鉴别后用户代理通过安全应用程序接口来和云存储服务器建立通信连接，然后进行数据存储服务。

（二）基础管理层的设计。在进行基础管理层的设计时CDS利用数据分片把存储的数据信息进行分片处理，从而使这些完整的数据变成一系列的数据片段，这样就不能被那些没有得到认证的系统识别。这样能够保证云存储的数据进行分片后就不会产生数据被窃取的现象，从而可以有效提高云储存数据的安全性。

（三）存储层的设计。为了保证数据存储的安全，可以有效利用数据分散存储技术来满足用户大量的存储数据的要求。因为随着存储系统存储容量的增加，存储数据的出错率就会相应的增加。而数据分散存储技术能有效确保云存储数据的可靠性和可用性，因为基于数据分散存储技术的系统存储层中的设备是分布部置的，这些设备之间有一定冗余机制，从而可以有效提高设备的存储利用率及其容错能力。

## 云存储设备选型分析

在智能交通监控存储系统建设中，必须考虑影像数据的保密性和对网络带宽的影响，监控录像数字化采用集中式存储集中管理的网络存储技术已经成为主流应用模式。IP智能监控存储系统，采用专业标准的存储设备，进行集中式存储集中管理数据存储模式，有如下优点：

* **监控画质清晰**

由于采用标准、专业海量存储设备存储监控录像，采用专业存储设备，可根据实际业务需要任意设定图像存储格式，提高画质质量，实现高清晰的监控。

可选4K、FULL HD（1080P）、HD（720P）、D1、2CIF、CIF等多种不同清晰度监控画质，音频上可扩展支持必要的扩展G.711/ G..723 /G.729标准，确保实时监控画质、音质。还原历史监控影像完全相同，并可支持高清，达到清清楚楚监控、事后取证准确、精准支撑决策的监控效果，真正实现监控系统部署的意义。

* **存储系统的性能**

由于存储系统不仅要支持多路摄像头的监控数据为并发实时顺序写入，同时要满足多级监控中心对同一数据源的多路并发随机读取，对于存储系统带宽、持续写性能、控制器处理性能要求很高。存储设备的控制性能、持续读写带宽必须需随着摄像头数量的增加和存储容量的扩展而同步提升，以满足监控系统的带宽、性能需要，要求磁盘与控制器必须交换式连接方式，存储设备不可有内部带宽、性能的瓶颈。

* **事后取证的保障**

采用标准、专业存储设备集中存储监控录像，保障监控数据安全、系统安全。

存储容量不受限制，存储系统采用分布式存储集中管理设计，配合虚拟化技术无限扩展能力，监控录像保存周期和保存数量可随需延长。

存储系统采用企业级硬盘，，可保障监控数据的安全性，事后监控、调阅、调查有充分保障。

硬盘可实现RAID保护，并采用热备盘进行二级保护，进一步保障监控数据的安全性。

* **快速精准的检索**

采用数据块指针纪录技术，实现历史影像资料的基于指针数据库的检索，检索效率相对基于影像基于文件检索速度从数十分钟提高秒级，同时指针数据库考虑考虑对录像文件的采取防篡改或完整性检查措施；支持按图像来源、纪录时间、报警事件类别等多种方式对存储的图像数据进行检索，支持多用户同时并发访问同一数据源。

* **成熟标准的技术，开放兼容互通性**

系统的不同应用可能基于不同的平台，可能是一个异构环境，因此系统必须具备良好的开放性和互连性，才能确保存储备份系统基础设施功能的充分发挥。

* **可管理性**

在统一监控模式下，可统一监控整个监控系统中的数十台，乃至数百台的存储设备的运行状态，实现集中管理。另外，由于采用专业存储设备，降低了分布式存储带来的维护工作量大、数据丢失频繁等问题，降低了日常维护工作量。

* **经济性和投资保护**

方案设计应具有前瞻性，在可预见的未来的设备改造中，要保证现有系统能最大程度的被继续使用，使目前的投资未来也能发挥较大的作用；

方案设计能以较低的成本、较少的人员投入来维持系统运行，提供高效能和高效益。尽可能保留并延长已有系统的投资，减少以往在资本与技术投入方面的浪费。

* **数据管理性**

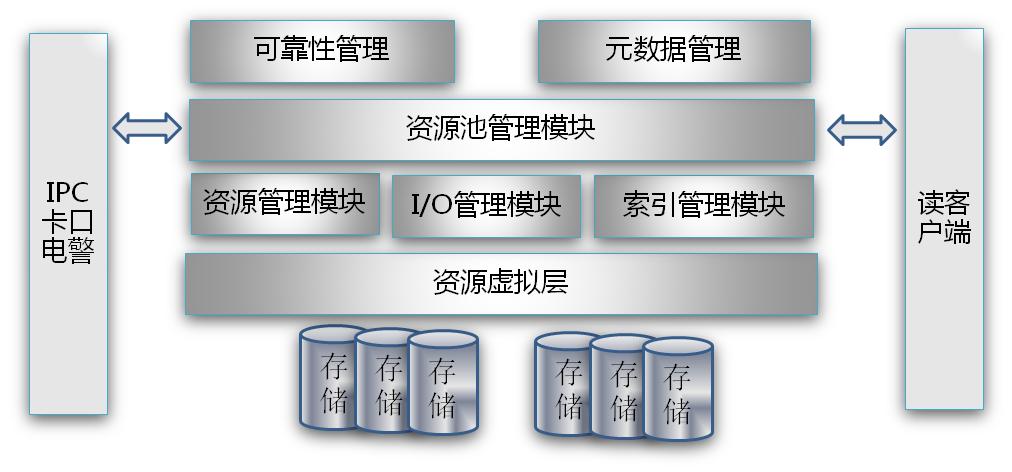
系统设备必须采用智能化、可管理的设备，最终能够实现监控、监测整个备份系统的运行状况。通过先进的管理策略、管理工具提高设备的运行性能、可靠性，从而简化维护工作。

* **易用性**

系统能够方便地进行系统检测、监控、日常维护等方面的管理,具有良好的客户界面。

## 云存储系统特点

本方案的云直存技术，能大大提高处理性能和稳定性，云存储系统直接和前端直接建立基于协议的“一对一”交互，不通过任何其他的设备或模块进行转发或处理。



* **虚拟化、统一资源**

本方案采用云存储建设方案，屏蔽所有硬件个性化差异，将所有存储节点进行虚拟化，对外提供统一存储资源池，针对不同的存储需求，提供不同等级的存储服务。

* **多备份**

根据数据的不同重要等级，下发不同的配置策略，能对重要数据进行双倍或多备份

* **空间自由伸缩**

自由的根据不同的存储时间需求，匹配对应的存储空间

* **智能路由**

根据路由信息，计算最短存储路径，采用就近存储，大大节省网络带宽

* **高密度，模块化结构设计**

本方案的视频云存储系列，采用模块化设计，所有节点均配置双机或集群冗余，针对业务可实现紧密融合和无缝切换；

* **安全、可靠的系统设计**

云存储模块：采用Intel系列处理器平台，内存支持ECC纠错，计算系统运行高效稳定；支持RAID 0、1、10、5、50、6、60，保障存数数据安全性；支持数据保险箱业务，保障数据的一致性；支持业界最快10秒的RAID数据恢复速度；支持业务部署快捷；支持主要芯片元器件的状态查询及自恢复，如需迁移，可整机柜一体化迁移，迁移后的系统可靠性将不受丝毫影响。所有模块冗余设计，高可靠无源背板，系统无单点故障，保障系统稳定运行。

* **高效节能的计算系统**

存储及服务器节点支持CPU调频调压、硬盘休眠、功耗封顶等主动节能技术，并能自动根据数据的访问频率进行数据分层，（SSD/SAS/SATA）减少运行功耗，同时采用NGN的整体架构，将数据流和指令流分流，各模块各司其责，大大节省服务器设备，将系统能耗降到最低（最高可降低45%）。

* **快捷部署，丰富管理**

工厂预安装、一体化机柜式交付，现场交付效率大幅提升，业务快速部署。所有网络可达的节点能进行统一管理和运行状态监控，存储节点具备远程操作、来电自开机、远程开关机等丰富管理功能，便于管理，业务运营更轻松。

* **打破传统思维，支持多块硬盘同时故障的超级RAID5技术**

目前，业界普遍采用传统的RAID技术来保护数据，但传统的RAID技术有其固有的不足之处。以RAID5为例，当一个RAID组中同时有两块磁盘发生故障的时候，传统的RAID便会进入到失效模式，一旦进入到这个模式，整个RAID上的数据将无法读出，数据也无法继续写入，如果要想恢复RAID的读写功能，必须重建RAID组，代价则是数据全部丢失。

本方案采用的超级RAID5技术，对硬盘局部故障进行“粗线条”处理，并在RAID层设计条带remap区域，能同时支持多块硬盘同时故障的超级RAID5，且不影响业务的正常运行

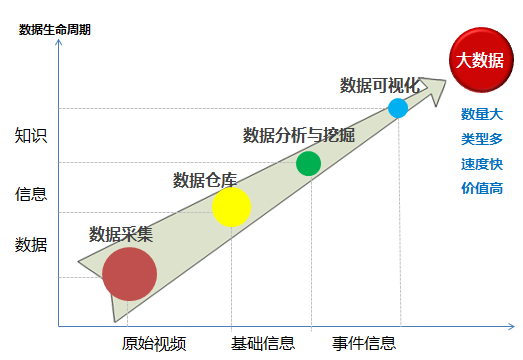
RAID组内多块硬盘拔出，独有的LUN不失效技术，数据仍可读

本方案不仅仅能针对硬盘局部故障进行最人性化的处理，还能对拔出的RAID组的硬盘，实现独有的LUN 不失效技术，在线的数据仍可读出。

## 大数据云存储

大数据技术的战略意义不在于掌握庞大的数据信息，而在于对这些含有意义的数据进行专业化处理。换言之，如果把大数据比作一种产业，那么这种产业实现盈利的关键，在于如何让数据会“说话”。如何将海量的数据变成落地民生，进行商业趋势、判定研究质量、避免疾病扩散、打击犯罪或测定实时交通路况正是“大数据”盛行的本质。

围绕大数据的命题，经过采集后的视频数据通过创建数据仓库，进行数据的分析和挖掘，最终进行可视化的呈现，就是大数据的衍变过程。在大数据的发展趋势下，对海量视频监控数据的存储和管理是当下各界积极探索的命题之一。



* **视频云直存虚拟化技术**

虚拟化是云存储的主要特征之一。存储领域国际权威机构SNIA(存储网络工业协会)给出了存储虚拟化(Storage Virtualization)的定义：“通过将存储系统/子系统的内部功能从应用程序、计算服务器、网络资源中进行抽象、隐藏或隔离，实现独立于应用程序、网络的存储与数据管理”。存储虚拟化技术将底层存储设备进行抽象化统一管理，向服务器层屏蔽存储设备硬件的特殊性，而只保留其统一的逻辑特性，从而实现了存储系统的集中、统一、方便的管理。

与传统虚拟化存储相比，基于非文件方式的虚拟化存储化技术，不仅继承了“磁盘利用率高” 和“管理方便”的特点，还能将文件系统的风险及碎片问题彻底解决。

* **高磁盘利用率**

传统存储技术的磁盘利用率一般只有30-70%，而采用虚拟化技术后的磁盘利用率高达95%；存储灵活，可以适应不同厂商、不同类别的异构存储平台，为存储资源管理提供了更好的灵活性；

* **管理方便**

管理方便，提供了一个大容量存储系统集中管理的手段，避免了由于存储设备扩充所带来的管理方面的麻烦；性能更好，虚拟化存储系统可以很好地进行负载均衡，把每一次数据访问所需的带宽合理地分配到各个存储模块上，提高了系统的整体访问带宽。

云存储是炙手可热的“大数据”中组成之一：存储单元模块。“大数据”中提及富媒体资源指的就是视频监控业务产生的大量数据，占比巨大的富媒体信息中的载体为存储设备和云存储解决方案。

存储设备或云存储解决方案作为视频监控里中结构化和非结构化数据的载体，横跨基础架构、内容信息三个维度的信息化建设的基础。如果将“富”媒体中的视频信息，从底层的动态存储到以事件或物理为索引的信息分析，再到将海量的非结构化数据转化成信息和洞察力，做到真正的“为人所用”，才是大数据的真正魅力所在。

* **监控特色的数据仓库**

数据仓库是一个面向主题的、集成的、相对稳定的、反映历史变化的[数据集合](javascript:linkredwin('数据集合');" \o "数据集合)，用于支持管理决策。 数据仓库是一个过程而不是一个项目；数据仓库是一个环境，而不是一件产品。数据仓库提供用户用于决策支持的当前和历史数据，这些数据在传统的操作型数据库中很难或不能得到。

监控特色的[数据仓库技术](http://www.baike.com/wiki/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E4%BB%93%E5%BA%93%E6%8A%80%E6%9C%AF" \o "数据仓库技术)是为了有效的把基础视频库中的录像信息，按照某些特性或逻辑或定义的结构类型，进行信息的提取，作为数据集成到统一的环境中以提供决策型数据访问的基础。目的做的一切都是为了让用户更快更方便查询所需要的信息，提供决策支持

传统的数据处理和加工是：从外界存储取出来数据，被应用程序或其他系统程序所读取并计算处理，处理完毕将其放入程序里面，整个业务流有多个处理环节，要不断地存储、读取、计算、再存储，其系统的大量时间花费在数据的迁移上，一旦数据量增加，从数据向计算迁移的环节就肯定“费时费力”。

大数据整理架构发展趋势下，将管理的重点由以前的“设备”为中心，衍变成以“数据”为核心的模式。用户根据数据具体分布，推送部署计算单元，大大节省额外的空间计算消耗。

* **数据可视化**

无论是单一的存储设备，还是IT或监控云存储的解决方案，其核心都是作为数据的载体。任何行为本身都会产生数据，视频监控业务中每个物体的轨迹、每秒中呈现的数据，都是就是大数据的最原始雏形，但雏形不等于本质，拥有这些轨迹数据的本质，才能更全面、更清楚的对原始数据的认知。

数据可视化技术的基本思想是将数据库中每一个数据项作为单个图元元素表示，大量的数据集构成数据图像，同时将数据的各个属性值以多维数据的形式表示，可以从不同的维度观察数据，从而对数据进行更深入的观察和分析。主要旨在借助于图形化手段，清晰有效地传达与沟通信息。但是，这并不就意味着，数据可视化目的为了有效地传达“数据”的过去状态的呈现及未来状态的预测，通过直观的数据传达关键的方面与特征，从而实现对于相当稀疏而又复杂的[数据集](http://baike.baidu.com/view/262162.htm)的深入洞察。

监控视频数据可视化依据数据及其内在模式和关系，利用计算机生成的图像来获得深入认识和知识。模拟感觉系统的广阔带宽来操纵和解释错综复杂的过程、涉及不同学科领域的数据集以及来源多样的大型抽象数据集合的模拟。

# 中心平台设计

## 无缝对接现有平台

本次方案设计前端新增点位无缝对接到**许昌市交警支队现有平台**，新增点位不增加任何硬件设备的前提下注册到平台，且不影响交警支队当前业务的进行，充分保护客户的前期投入，实现业务平滑升级扩容。同时接入现有平台之后，能够基于现有平台实现业务应用，其中包括基础视频业务、增强业务、车辆管控业务；交警支队运维系统能够基于VM管理平台无缝管理新增设备，实现运行状态、工作质量、在线运行情况、设备故障情况的自动拓扑管理，录像诊断管理、视频质量诊断功能；新增前端设备获取的结构化数据字符段信息能够基于VM管理平台推送给大数据服务器进行存储和检索服务。

## 系统组成结构

智能交通综合管控平台是智能交通系统整体解决方案的系统核心。通过智能交通综合管控平台，实现智能交通系统的统一管理、统一控制、统一存储、统一媒体转发调度。软件系统各部件之间采用标准的信令、媒体、存储和协议，可以实现各功能部件的灵活部署，系统容量可弹性扩展。软件平台各部件通过HA和负载均衡设计，实现电信级的高可靠性保证，满足电信级和高端行业应用的可靠性要求。

通过数字方式接入各级卡口、电子警察，实现对各级分控中心的管理、监督和指挥。智能交通综合管控平台是面向专业监控领域推出的监控方案，包括视频管理服务器、数据管理服务器、交通媒体服务器、WEB客户端等。基于IP构建，系统中各个部件，都可以根据需求分布式部署并加以集中管理。通过综合管控平台将不同子系统的数据进行统一管理，将各个不同系统的数据综合在一个功能强大的核心数据库中，利用数据库或第三方的工具，对数据进行分析、预测，达到对数据的充分利用。

智能交通综合管控平台是为交通指挥系统服务的统一信息平台，实现信息交换与共享、快速反应决策与统一调度指挥。通过对采集到的静态与动态数据分析加工处理，来实施交通管理控制和诱导。能够及时对交通事件进行处理并通过多种渠道将交通信息发布给交通参与者。

### 中心服务器

中心服务器是整个系统的管理核心，主要实现对前端摄像机设备完成监、控、查、管四方面的功能。主要有权限控制、日志审计、查询布控，车流统计、设备状况、联动策略、电子地图、告警信息、信息关联、平台对接、和数据存储等等的功能集中配置和管理，支持集群构建应用，可以通过建立集群管理服务器实现平台的扩容。实现对跨网访问的权限认证。是系统呈现给客户的渠道。为了更直观的将客户需求功能界面化的呈现给客户，通过管理服务器可以了解到客户需要的信息，同样可以进行有效的系统设置等。

### 数据库服务器

针对大量结构化数据存储需求而开发的服务器，该设备提供高速的数据库读写服务。单台支持高达10亿条信息的数据存储服务，经过软硬件的深度优化融合，安全高效，设备能够提供工业级标准硬件集成，系统稳定可靠。

### 设备接入服务器

平台通过设备接入服务器将各类前端设备接入，并通过中央管理服务器统一为设备编号管理。平台通过专门的接入服务器能够实现对前端等各类设备的增加、减少、配置等功能，以实现对设备的统一管理。

### 交通应用服务器

交通应用服务器是连接前端和后端平台业务的桥梁。它主要负责实时过车数据的解析、接收、存储、转发，以及报警功能。具体功能如下：

接收前端终端服务器的过车信息和高清图片。

识别超速车辆，生成违章信息。

通过比对布控车辆库，实现对布控车辆包括黑名单、白名单及各类违章车辆的识别，生成报警信息上传中心。

在数据库服务器中写入正常过车及布控、违章车辆信息。

在磁盘阵列中存储车辆图片。

向客户端发送正常过车、超速过车、布控过车的车辆信息，及指定的实时过车图片。

实现第三方平台的联动。

### 媒体交换服务器

集视频流复制分发、组/单播转换功能于一身，只对数据流做媒体交换，不对数据流本身做处理。可以满足各种大、中型安防视频监控系统的复杂网络应用。

### 云存储管理服务器

数据管理服务器主要负责将系统的卡口图片，文本信息及视频数据进行集中管理，通过在管理服务器进行数据的管理，实时数据写入过程，可完成视频数据实施存储和存储系统的动态调用。采用数据块指针纪录技术，实现历史影像资料的基于指针数据库的检索，检索效率相对基于影像基于文件检索速度从数十分钟提高秒级，同时指针数据库考虑对录像文件的采取防篡改或完整性检查措施；支持按图像来源、纪录时间、报警事件类别等多种方式对存储的图像数据进行检索，支持多用户同时并发访问同一数据源。当用户需要查看存储中已保存的数据时，可通过授权的服务器客户端直接点播相应位置的数据进行历史图像的查看。

云存储系统特点

1、集中统一管理：存储设备可以在物理上分布部署，但是在逻辑上可以在一个界面下进行统一管理，满足今后对视频信息/资源进行综合利用的需要。

2、高可靠性：采用企业级SATA磁盘，其平均无故障时间≥100万小时，系统稳定可靠。，在散热、振动、数据保护方面均采用专门的设计（例如通过RAID技术进行数据安全保护，支持硬盘顺序加电，冗余的电源、风扇设计等）。

3、扩容简单：多台存储节点可以通过堆叠的方式不仅能实现容量的扩充，还能同步实现系统性能增长。

4、支持数据直存，消除服务器瓶颈：支持前端设备直接写入数据，无需通过服务器转发转存，提升系统可靠性，消除系统瓶颈。

5、采用块存储模式，支持秒级检索：采用数据块的方式存储数据流，使存储粒度更加细腻，支持秒级检索和回放。

## 交换内容设计

**1、向管理平台提供通行信息**

卡口、电子警察系统采集识别处理后的车辆信息、图片数据实时全部传送到后端管理平台的服务器，由服务器根据黑名单库进行实时比对。

**2、向管理平台提供设备状态**

向管理平台提供主要设备运行状态数据，主要设备例如摄像机状态，器等工作状态；电源系统、通讯网络的运行状态以及机箱防盗报警信息。当系统检测到设备的运行状态（CPU负载率、内存使用率、网络通讯状况、电源状况等）异常、配置参数异常、摄像机异常、补光灯失效时，将设备故障信息和异常信息按照后端管理平台软件的接口标准通过网络实时上传到管理平台，以实现后端管理平台对前端卡口的设备管理和运行状态监测。

**3、接收管理平台的管控指令**

允许后端管理平台通过远程管理方式实现对前端卡口限速值设置、前端卡口图片抓拍数量设置、主要设备性能参数设置、远程控制、设备重启、故障诊断处理等功能。

**4、接收管理平台的同步信息**

前端卡口系统可定时自动接收后端管理平台的时间同步信息。时钟校正周期可根据实际情况设定；每月至少校准同步一次，24小时计时误差不超过1秒。

系统内设备重新启动、应用软件重新恢复工作或网络中断后重新连通时，能及时进行时钟校正。

## 数据安全设计

前端系统采集的数据的重要性不言而喻，对此我们采用了多级的保护。中高端磁盘阵列断电保护上使用了电池保护技术，而高端阵列还增加了NVS（非易失性缓存）技术。电池保护技术就是指磁盘阵列在断电之后可以使用自身所带的电池，启动断电保护程序，将缓存内的数据写入硬盘，然后自动关机以保证数据完整。NVS技术，就是在系统内部植入两块非易失性缓存，以保存系统最新的写数据。这两块缓存上保存这系统最新的写数据，即使设备完全断电，数据也不会丢失，而系统一旦恢复供电，则可以在上面找到最新的写数据。对于数据存储，采用磁盘RAID技术和Hot Spare技术来加以保护。在磁盘阵列里损坏一块磁盘时，数据不会丢失。在数据备份方面，采用备份软件制定统一的备份策略和恢复机制，自动而且有条不紊地完成各个系统的数据备份，在数据丢失或系统异常时，可以通过备份数据恢复到指定时间。

## 中心管理功能

**1、电子警察系统后台管理软件**

**包含但不限于**：

* 电子警察系统后台抓拍违法图片的筛选功能
* 可手动或自动筛选违法图片，判断图片的有效性，删除误拍图片，将有效图片存入数据库中，使数据库中的图片都是有效数据，方便管理并减小数据库压力。
* 电子警察系统后台抓拍违法图片的数据库存储功能，经过手动筛选的图片直接存入数据库中，不能彻底删除，有效的提高了图片的安全性。
* 电子警察系统后台抓拍记录和图片的添加、删除、打印等操作，记录和图片都存储在数据库中，不能彻底删除，可根据车主要求打印抓拍图片。
* 对远、近景图片的放大功能，可将图片放大至全屏效果，使违法过程更清晰。
* 与车管库连接提取违法车辆相关信息功能，与本地车管数据库连接，可直接提取车辆的相关信息。
* 对电子警察系统后台抓拍违法记录的登报处理功能，违法记录可成批导出并做登报处理，或导入交警队网站公告。
* 对电子警察系统后台抓拍违法记录的处罚功能，对接受处罚的车辆进行分类处罚记录。
* 对删除记录的维护和还原功能，对进入数据库的数据进行删除操作，数据转入删除库中，可供复查，也可对误删图片进行还原操作。
* 权限设置功能，可对登录用户进行权限设置，区分管理员和操作用户的功能，使操作用户分功明确。
* 表维护功能，可对多个常用系统表进行维护，包括违法地点、号牌种类、车辆类型等。
* 工作日志，可记录每个用户的操作日志，包括录入、删除等操作，并可生成报表。
* 组合条件查询及打印查询结果功能，组合条件查询功能可根据用户的需要自由组合查询条件进行查询，查询结果可以打印输出。
* 多种报表的统计、分析、打印功能，可统计多种报表，查看曲线分析图，并可打印统计结果。
* 以浏览器方式查询各卡口、路口存储图像及视频。

**2、卡口及超速管理系统功能**

**包含但不限于：**

* 具有远程监控、管理和控制功能，工作人员可随时监视、检查各远端子系统的工作状态，并具备远程控制子系统重新启动的功能，防止子系统停止工作。
* 多级别和权限管理功能，并设置相应的密码。
* 只有相应级别的管理员才能进入系统和车辆数据库，对系统进行重新设置，对车辆信息进行删减和更改。其余人员只能监看整个系统的运行状态。
* 普通值班人员只能对传送来的车辆信息进行甄别、筛选、复核、校正、录入等操作，不能删除相关信息。
* 所有操作均会有详细日志记录，拦截点的报警数量和车辆信息也将实时保存在管理数据库内，管理人员可定期或不定期地对操作员工作内容进行检查。
* 只有管理人员才能进入和检查日志记录的内容，值班人员不能更改和删除，防止值班人员的徇私舞弊行为。
* 综合管理软件为多用户，网络版软件，它包括管理模块子系统，违法处罚模块子系统等诸多功能的模块子系统，各功能模块可通过超级用户根据管理人员权限自由定义与分配，形成适合不同等级，不同职责的管理人员拥有不同功能的软件管理平台。有直观，方便，稳定，可靠，功能强大等优点。
* 管理人员可在指挥中心对各路口机器进行远程设置，控制。可以观看任何路口的远程视频。以浏览器方式查询各卡口、路口存储图像及视频。

所有69个路口反向抓拍、15个卡口抓拍过车数据30秒内通过接口上传交警指挥平台（稽查布控）系统，针对智能交通管控平台的具体子项功能以下具体阐述：

### 统一平台管理

智能交通综合管控平台整合智能卡口、电子警察、制高点监控、交通诱导系统、红绿灯控制系统等多个业务系统，统一用户操作界面，单屏多屏组合显示，方便指挥中心和各相关警种等人员的工作。更可提供警情全网巡查、可疑信息采集、案件研判、车辆追踪、人员协查、典型案例分析、业务统计分析等交警特色业务，发挥全网统筹的资源优势。

### 集中存储管理

系统采用云存储作为集中存储，负责将系统的卡口图片，文本信息及视频数据进行集中管理，通过在管理服务器进行数据的管理，实时数据写入过程，可完成视频数据实施存储和存储系统的动态调用。

### 视频接入功能

在实际应用中，高清卡口设备抓拍的高清小场景静态图片和IPC录制的大范围动态视频往往是互为补充的。高清卡口图片能清晰的反映出车辆的全部细节特征，包括车内人脸特诊，车牌号码等，IPC录像能直观的反映出车辆行驶的动态轨迹。因此接入用户已有的传统视频监控图像，是提升系统性能的有效途径：通过卡口的高清图像布控嫌疑车辆点位；在嫌疑车辆报警时，通过卡口点附近的视频监控图像确认和跟踪特定嫌疑车辆；根据视频监控图像确认系统采集的交通状态；根据卡口点附近的视频监控图像远程查看外场设备状态。

### 路况监控功能

路网交通流信息：通过视频检测、线圈检测、浮动车检测、雷达检测等技术的综合运用，获得路网实时流量、速度、占有率等数据，经数据融合后分析路网状况。

* **当前路况显示**

通过分析视频检测、流量检测器、人工观察、群众上报等方式采集到的交通流数据，通过系统定制的规则（红色表示拥堵、黄色表示拥挤、绿色表示畅通、灰色表示没有数据）在地图上显示出当前交通路况状态；通过对主干道路况，次干道、支路路况等路况的对比分析，生成交通态势分布图。

* **拥堵路况显示**

系统把当前交通拥堵的信息通过列表的形式显示出来，并且实时更新。

* **历史路况查询**

系统提供根据辖区名称、道路名称、时间段、拥堵状态等条件进行查询历史路况信息，通过列表的形式显示出符合条件的历史交通路况数据。

* **当前路况查询**

当前路况查询功能默认加载当天路况信息，通过列表的形式显示出当前路况的详细信息。

* **交通动态信息**

交通动态信息把交通拥堵、施工占道、交通管制等信息显示到列表中，中心信息采编员把上述信息编辑成可对外发布的信息保存起来，由交通台或者是LED屏对外发布。

* **路况人工发布**

中心路况观察员通过视频、流动信息采集员、热心市民、民警等方式得到可靠的交通路况信息，通过使用路况人工发布功能，对当前路况进行修改，并发布出去。

* **路况专题图显示**

系统通过GIS专题图形式把交通路况展现出来，红色代表拥堵、黄色代表拥挤、绿色代表畅通、灰色代表没有交通流数据。

### 态势监控功能

案事件：交通拥堵、嫌疑车辆、交通事故、治安事件、灾害天气、地质灾害、市政事件、大型车故障、火灾爆炸等。

固定报警点信息：报警点电话、报警时间、报警类型、是否处理等。

施工占道信息：施工项目名称、施工单位、施工类型、施工占道方向、施工开始时间、施工预期结束时间等。

交通管制信息：交通管制路段、交通管制时间、交通管制措施、绕行路线等。

* **案事件分布**

案事件分布描述了指挥调度系统所接收的全部报警事件的分布情况，通过在地图上绘制案事件分布的位置情况，分析出当前城市的事件多发区。

* **施工占道信息显示**

系统在地图上绘制出施工占道的位置和范围，并且在施工占道列表中显示施工项目名称、施工单位、施工类型、施工占道方向、施工开始时间、施工预期结束时间等详细信息。

该功能与交通管理综合中心网站相互连接，获取网站上的施工占道信息，在路况监控系统上显示。

* **交通管制信息显示**

系统在地图上绘制出交通管制的位置和范围，并且在交通管制列表中显示交通管制路段、交通管制时间、交通管制措施、绕行路线等详细信息。

该功能与交通管理综合中心网站相互连接，获取网站上的交通管制信息，在路况监控系统上显示。

* **交通组织统计分析**

通过指挥调度系统获取交通拥堵、嫌疑车辆、交通事故、治安事件、灾害天气、地质灾害、市政事件、大型车故障、火灾爆炸等案事件，并且在地图上根据事件的等级使用不同的颜色标识出来，完整的展示出案事件的分布情况。

通过双击地图标识的状态可以查看当前事件的详细信息。

系统通过对案事件、施工占道、交通管制等信息的分析，生成城市交通组织统计分布图（饼状图、柱状图），通过图例说明全市交通态势的分布情况，为交通指挥者、决策者提供有效的数据信息，协助其完成对交通的管理。

系统通过对施工占道、交通管制、案事件等数据的分析，生成交通组织统计分析图。

### 车辆管控限行

#### 黄标车管控

“黄标车”是当前主要的环境污染源之一，是各地雾霾天气持续爆发、大气污染加剧的重要诱因。 其排放污染物不仅污染空气，还会对我们人体有很大危害，引发各类呼吸道及肺部疾病。对于人口集中的区域，应避免尾气排放超标的车辆进入，以缓解城市的空气质量。对于闯禁令行驶的黄标车，一律按照“机动车违反禁令指示标志”进行处罚。

平台提供以下功能，辅助交警部门治理黄标车：

* **统一布控**

平台可导入管控地区的“黄标车管理库”数据，并对所有库数据进行统一布控，当前端卡口或电警设备检测到黄标车驶入禁行区域，立即记录、报警，可实时调度警力拦截。

全局布控：“任意时间及任意区域”，发现黄标车通行，立即记录报警。

限时限区布控：黄标车在“限行时段、限行区域”内通行，会被记录报警；“非限定时间或区域”内通行，则不记录报警。

* **违法处罚**

平台提供整套违法处罚流程，对 “黄标车闯禁行”违法数据进行分拣、审核、上传六合一，执行自动化流程处理。

“黄标车”闯禁行违法处罚同一辆“黄标车”闯入禁行区域，一天之内会被前端多次抓拍记录，但交警要求一天只可处罚一次，平台提供审核校验功能，对重复处罚的车辆会弹出报警，提示是否继续处罚。

* **轨迹跟踪**

可利用卡口数据实时分析黄标车辆的行驶轨迹，若存在禁行区域行为，可及时调度警力拦截。另外平台也支持历史轨迹分析，研判黄标车辆的落脚点。

#### 通行证管理

大挂车、半挂车、渣土车、工程车等大型货运车辆，由于其车辆的特殊性以及驾驶的不规范性，在市内道路通行时，极易同其他机动车、非机动车、行人等发生冲突碰撞，发生交通事故。城市交通管理中，通常要求这类车辆在特定时间（夜间或凌晨）和特定线路上通行，降低交通事故发生概率。

平台支持通行证管理，可针对大型货运车辆施行电子化登记、审核、管理。对所有登记入库的车辆，允许其在指定时段和线路上通行，超出时间和线路范围，则会被平台自动记录报警；对于未登记入库的车辆，则在任何时段或线路上通行，均会被平台自动记录，并上报闯禁行违法事件。

可在平台中设置通行证，将管制车辆的车辆特征信息（号牌、车型等）、驾驶人信息（身份证、联系方式等）、允许通行时段、允许通行区域（卡口组）等添加到统一命名的管理组中，然后确定执行，则通行证规则生效。通行证添加支持单条导入、支持批量导入。

当平台执行大货车限行布控任务时，拥有大型车通行证的车辆在经过该区域时不会产生告警。



#### 大货车限行

货车交通违法问题一直是交通安全管理工作中的难点之一，大货车闯红灯、闯禁行、超载、超速、假牌、套牌等违法行为，严重干扰了正常的交通秩序，同时也引发大量的交通事故。

针对大货车各类违法行为，智能交通综合管控平台可提供如下业务支持，辅助交通管理部门规范货车道路通行秩序，有效遏制大货车重特大交通事故发生。

大货车限行主要包括以下功能：

**闯禁行管控：**针对货车闯禁行行为，平台可以设定限行时段、限行路段对货车进行布控，前端抓拍设备可自动识别出货车，当发现车辆违规进入禁行区域，平台会立刻上报通行记录和报警提示。

**超速报警：**针对货车超速行为，可以利用交通违法检测系统接入的测速卡口或区间测速手段，对车辆的超速行为实时记录、布控、报警，指挥中心的监控人员收到超速报警信息后，可立即通知附近的警务人员进行拦截。超速的违法记录会被后台自动记录，可凭此证据，依据交通法规对超速车辆和驾驶人进行事后处罚。

**假套牌鉴别：**针对货车车辆使用假牌、套牌的行为，可将货车数据库导入综合管控平台，平台可自动对前端卡口或电警设备检测到的货车号牌进行比对，发现假牌、套牌车辆，可实时报警。另外，平台还可提供后台过车数据的大数据分析，对套牌车辆进行规律性分析，将套牌嫌疑车辆筛选过滤出来，以便交通管理者对特定车辆进行追踪、拦截、处罚。

**轨迹跟踪：**可利用卡口数据（或接入货车的GPS定位装置设备）分析大货车的行驶轨迹。若偏离正常的行驶路线，则自动研判并触发报警。车辆的历史轨迹和实时轨迹可在地图上进行展示。

#### “两客一危”车辆管控

“两客一危”车辆由于其特殊性，在其运行过程中涉及到群众的人身安全、以及对周围环境的影响，因此成为交通部门重点关注的车辆。

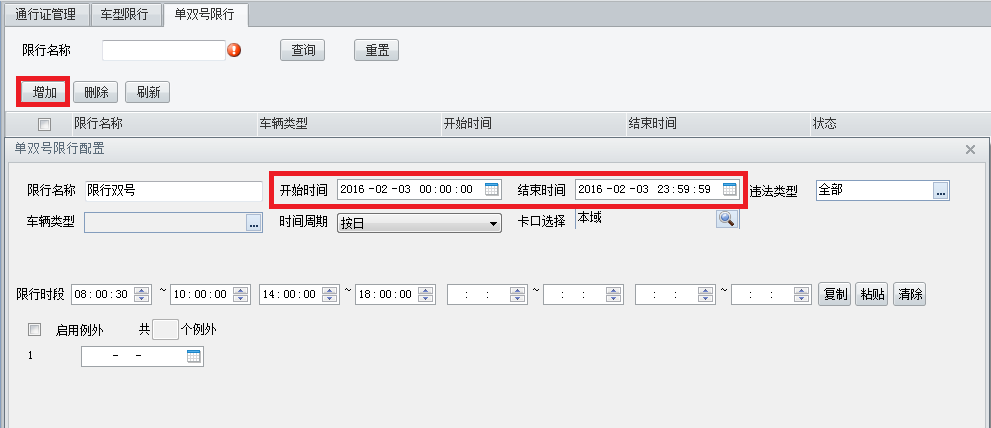
针对“两客一危”车辆，智能交通综合管控平台可限定其行驶时间（夜间或凌晨）和行驶线路，当车辆出现未按规定行驶时间和规定行驶线路行驶时（如客运车辆凌晨2点-5点在高速通行，危险品车辆未按规定行驶路线行驶），则会被平台自动记录报警，实现对其全方位的监控管理，确保车辆安全行驶，保证人民群众乘车安全。

#### 单双号限行

平台可根据单双号限行规则对指定时间段、指定区域进行布控，对相关路段实现单双号限行管理，以达到缓解交通拥堵的目的。

单双号限行规则：“单号日期”在“指定时间段和区域”内禁止“车牌数字尾号为双数”的机动车通行，“双号日期”在“指定时间段和区域”内禁止“车牌数字尾号为单数”的机动车通行。违反规则通行的车辆会被平台实时记录并报警。

例如：某高架桥施行单双号限行，设置限行时间为7:00~9:00、17:00~19:00，并选择高架桥对应的卡口/电警点。如2015年12月20日7:00~9:00、17:00~19:00，20日为“双号日期”，只允许数字尾号为双数的车辆能够在高架桥通行，单号车辆通行会自动记录违法通行行为、并报警。



### 辅助决策功能

**1、交通警情管理**

系统提供交通警情管理功能。

系统根据警情的不同对警情类别进行分类；在GIS上对警情进行显示，不同级别明确区分，对警情的处理状态明确区分。

系统提供警情的添加记录、修订、查询、定位、删除等管理功能，用户可以利用WEB界面对警情进行管理，同时可以直接在系统中进行管理。

新建警情记录与GIS界面集成，警情信息录入时，可以通过GIS界面录入警情位置信息。

用户可以查询相关警情信息，查询条件可以精确亦可以模糊查询。

用户也可以通过GIS地图漫游查找目标警情，找到后点击目标警情，显示目标警情相关的所有记录，供用户查看详细信息。

**2、特殊服务交通组织决策**

系统能够为特殊服务（包括：为警卫任务和特勤提供专用路线，为消防、救护车队提供快速通道，大型活动交通组织与指挥等）交通组织提供决策服务。

**3、突发事件处理**

突发事件包括：重特大交通事故、自然灾害等事件，突发事件的特点是发生的时间、地点不定，具有很多个性信息，在获取事件前期，事件的信息获取不充分，因此，指挥调度过程的可变性较大，涉及的部门会比较广。

**4、预案/方案管理**

利用交警综合应用管理系统汇总、制修订全市交通管理工作中各种预案，规范化预案格式，建立预案，以提高交通管理工作的快速、高效和有序性。

**5、录入交通管理预案**

预案可以按照可执行预案及文档型预案分类，可执行预案主要是针对某一特定交通事件性质、地点的事件进行人员、装备、车辆、周边设备具体调度的预案；文档型预案是属于预先准备的方案。

**6、查询交通管理预案**

交通管控中心用户或其他授权用户在指挥调度时，系统可以自动的根据预案调用的条件在预案库中查找合适预案，或根据历史记录及调用的信息推导新预案供用户参考或执行。

**7、制作/优化交通管理方案**

管控中心在利用预案对事件处理完毕后进行汇总资料，根据预案的执行情况完善预案（可人工可自动对预案完善）。

**8、方案执行**

根据选择的预案，通过系统下发指令，指导各部门、单位处理事件。根据预案中关联的系统调用、启动相关系统。

系统在用户选择要启用的预案，系统在操作界面上显示所选预案的详细内容，在界面左侧显示预案关联功能区，左侧显示预案详细文本内容及提示用户使用向导。

**9、系统联动**

智能交通综合管控平台实现的系统联动是指结合各基础应用系统的控制功能，实现多级复合型控制。系统联动的实现建立在智能交通综合管控平台对各子系统管理控制功能的基础上。

系统联动配属的各子系统至少包括：交通流信息采集系统、交通信号控制系统、道路电视监视系统、车辆卫星定位系统（GPS）、公路车辆智能监测记录（卡口）系统、交通诱导系统、视频检测系统、接处警系统、大屏幕拼接显示系统等。

系统能够根据交通流数据自动发现交通堵塞等报警情况，触发道路电视监视系统的命令切换到对应的摄像机，显示相关视频信息，通过视频控制系统，实时对现场情况进行监控，同时可以发送对应的诱导信息到诱导标志上显示。

系统分析交通流数据，实现对交通流状况的评估，结合道路电视监视的实时监视，通过信号控制系统来调整路口信号，例如：改变信号机的相位和配时等。

快速定位事故发生地点。当发生重大案件时，系统可以通过标注、通过地点位置信息等方式快速在地图上标绘出案事件地点，触发道路电视监视系统的命令切换到对应的摄像机。根据事件地点和属性数据库快速查询发生地附近地警情、警力、急救等信息以及交通、建筑分布状况等信息，并以多种组合方式显示结果。

在城市交通环节出现突发事件（如交通事故、车辆抛锚、道路塌陷等）情况下，系统经过GPS、交通信号系统、道路电视监视系统、公路车辆智能监测记录（卡口）系统、交通诱导系统等基础应用系统的联动，实现事件、事故的顺利处理。以下以交通拥堵为例说明系统联动实现。

### 指挥调度功能

指挥调度系统是为交通指挥服务的统一调度平台，通过对交通流量控制、交通流量检测、交通流量诱导、事件检测及违法抓拍、GPS车辆及单兵定位、视频监控系统那个等系统进行综合信息集成，实现信息交换与共享、快速反应决策与统一调度指挥；通过对采集到的静态与动态数据分析加工处理，来实施交通管理控制和诱导，并能够及时对交通事件进行处理并通过多种渠道将交通信息发布给交通参与者。

指挥调度系统将以不同性质、不同特点的事件管理为需求依据，以地理信息服务为集成和智能调度的基础，以整合的各个交通管理在用系统的功能和数据服务为检测、监控、调控的手段，以工作预案为灵活应变、快速反应的保障，切实发挥智能化交通管理在现代交通管理工作中的作用，实现交通管控现代化、管理数字化、信息网络化等，满足现代化公安交通管理要求，提高道路交通管理现代化水平，为实现有序、安全、畅通、经济、环保的交通服务。

当发生交通事件（如交通拥堵、交通事故、设备故障、交通管制、恶劣天气影响、突发事件、日常交通管理等）时，指挥中心值班员在交通管控中心利用指挥调度平台，通过相关部门调度相关的警力、清障设施，能够通过指挥调度平台联动相关的医疗救护、消防救援。同时系统对调度的整个过程进行记录，事后可以进行回放并由专家对其进行评价，合理的指挥调度可以作为预案存储，以后再有类似事件发生时可以参考。

指挥员的控制指令可以直接下达到相关的路面警员及路口设备系统。指挥调度结束后，指挥员通过警情上报系统，查看原事件的处理进度的情况，对处理延时的案事件进行督办。

* **填写警情单**

指挥中心人员可以将电话接报的警情、视频观测到警情或领导指示需要处理的警情信息录入到指挥调度系统中，提供给其他调度席作为调度事件源。在录入过程中，指挥员可以通过电子地图的辅助，定位到具体事发地点。

* **接收警情单**

指挥中心接收来自事件检测系统、流量系统、信号系统、人工视频查看、热心市民上报、外场设备等上报的警情事件，在指挥调度界面中，根据事件的类型和状态分别显示不同的列表中。

在接收的过程中，系统将新上报上来的警情以报警声音方式提示给指挥员，并给出相应提示界面，以方便指挥员调度。

* **派警**

指挥中心指挥员根据上报的警情事件的详细信息，定位案件的事发地点，通过地图辅助分析找到周边最近的警力资源，通过350M手台、电话等通讯终端呼叫路面警员或将派警指令传递给中队，亦可通过通过移动警务终端发送警情信息和派警指令进行派警。

* **出警**

外场值勤人员接到派警命令后，第一时间响应赶赴现场，根据中心指挥员提供的现场信息预判事态的发展。指挥中心通过中心的视频观察，跟踪事态的发展，及时与现场警员沟通、协作，配合现场警员完成任务。

在警员前往事件发生地点过程中，中心可以通过定位系统（GPS车载终端、350M手台或PDA警务终端）显示出警员行进的轨迹，以方便查看到警员出警情况。

* **警情处置反馈**

被派警员到达现场后，勘测现场、执行任务并实时把现场的情况反馈给指挥中心。

* **单路口疏导**

中心指挥人员通过集成指挥系统随时掌握着路面的交通状态、警员位置，同时可以随时对指定的一个或几个信号机进行相位锁定、特殊放行方式等控制。如，可以实现人为给某个相位放行到最大绿灯时间，甚至采用各入口人工轮放的放行方式以控制某个方向的车流。

中心指挥人员通过视频图像可以随时掌握着突发事件点上下游的交通情况，同时可以通过无线通讯系统指挥现场警力，以远远超过计算机的智力对现场及周边进行判断后作出应对策略，同时对信号机、摄像机、现场警员进行统一的控制与指挥，大大提高了处置突发事件的能力。从而实现了对单个路口或者单个区域的交通疏导。

* **警情督办**

中心指挥员通过指挥调度席的监控，对全部警情事件跟踪掌握，当发现有超期未完成的警情或者是已上报后没有人响应的警情事件，根据警情所属辖区对其负责单位进行督导，督导其相关负责人快速处理该事件。

* **指挥员工作状态监控**

指挥中心指挥长通过指挥长席工作界面对全部指挥中心指挥员、分中心指挥员进行监督，根据各自的空闲、忙碌状态对其进行合理的分配任务。

* **警情回放**

在指挥调度过程中，系统全程记录指挥调度过程，包括警情详细信息、中心指挥员、视频发现时间、案发地点、派警人、出警人、派警时间、出警时间、到警时间、中间过程的现场反馈、撤场时间、交通恢复时间等。

警情回放提供了对案件从发生到处结回溯，中心与路面警员调度的全部过程。

特勤任务系统以交通管理中各种等级的特勤、安保等任务为主线，侧重特勤路线、保卫区域、特勤岗位、特勤车辆可视化设置，辅以交通诱导、信号控制、视频监控等系统的协同工作，服务于特殊区域或路线、特定时间段的交通管理和综合保卫任务。特勤任务的指挥调度一般以辅助决策预案库中的预案辅助调度进行。

### 实况显示功能

系统实时显示过往车辆的信息，包括：过车时间、卡口名称、车道号、车牌号码、车身颜色、车牌颜色、车辆类型、车牌类型、车速、限速、方向编号、行车状态、报警预案等，系统实现了结合卡口示意图对实时过车信息和车辆图片的查看。

### 业务关联功能

系统采用全景高清视频对卡口点进行监控，高清卡口图片和高清IPC录像同时接入管理平台，后端管理平台会根据客户需求同时的查看卡口图片和高清录像，将卡口记录的图片和高清的视频进行关联，将现场的情况更加逼真的展现给客户。

### 权限管理功能

支持多级用户管理，通过角色分配，每个用户有用户名和密码，支持域管理，各种设备都归属在一个域下，每个域可以有自己的管理员和操作员。保证系统可靠性和信息的安全性。

系统有一或多个系统管理员，对全局的用户有配置权限，对设备有最高操作权限。域管理员用户，可以对域内的卡口设备进行增、删、改、查，对摄像机操作权限包括：查看配置信息，看实时图片，远程控制等。管理员可以指定某用户对于某卡口相机具有某种权限；为配置方便，也可以指定某用户对于某域内的所有摄像机或显示器具有某种权限（权限的批量配置）。当某用户需要临时访问非管辖区域内的历史或实时图像时，可以向管理员申请授权。

系统可以根据权限设定不同的登陆界面，例如局级领导级别登陆进界面直接看到其所关心的宏观统计分析，辅助决策界面；本地系统管理者级别登陆进界面可以看到其所关心的运行统计信息和设备状态信息；操作员登陆进界面直接进入工作界面。

### 设备状态关联

系统状态通过地图行驶直观给客户展示出来，并且可通过地图调阅设备的状态和该设备的实况数据、流量等信息。能实时监测记录摄像机的在线与否工作状况，支持人工查询和异常自动报警。设备故障告警后，能以不同颜色的显示方式进行提示，操作人员可按照权限和流程对设备故障进行处理。

### 日志审计功能

整个系统的日志管理分为三类：运行日志、操作日志和告警日志。系统运行日志包括：设备启动、配置不同步、故障和故障恢复等信息；系统操作日志包括：某用户的登入、退出、对系统配置的修改、控制等；告警日志包括：设备温度过高、数据丢失、遮挡报警、运动检测告警、外部告警、设备离线等。

系统支持针对各种告警信息提供统计报表，基于报表，提供基于告警类型和告警时间等的查询功能。

### 数据查询功能

查询功能由卡口信息查询、报警信息查询、布控信息查询、操作日志查询等功能模块组成。可以按照时间、地点、车辆号牌、号牌颜色、车辆颜色、车辆类型、布控原因、布控组织，报警时间段进行查询。查询结果包括图片和相邻监控点视频信息，支持单监控点查询结果同步回放功能，并可导出相应文件夹,系统支持模糊查询和二次查询。此外，具有特定权限的用户还能查询系统操作日志、设备状态日志等相关信息。

系统除支持正常车辆经过信息查询外，还支持对异常车牌、关联性车牌等多样业务化查询的应用。

### 图像处理功能

在查看图片时，系统支持拉框放大功能，实时的在系统中更加查看车辆数据的各个细节。针对超速、逆行和闯红灯违章数据信息如果存在识别错误的情况，系统提供了数据修改功能，可以通过人工操作，修改错误的信息。



### 布控报警功能

嫌疑车辆布控是系统的基本功能，但由于公安各业务部门对嫌疑车辆的定义和关注程度不同，嫌疑车辆布控需要分级分用户。

系统通过手工录入或者批量导入的方式建立车辆布控数据库，车辆布控数据库至少包括车辆号牌，号牌颜色、布控级别、布控单位，布控人，布控原因，布控有效期等字段。

支持系统报警功能，可以对前端设备、网络、管理平台、存储的状态进行监控和报警。同时报警信息及时的通知管理员。

支持多种报警联动方式，并且针对不同报警类型可设置不同的报警声音，同时系统除支持黑名单功能外，还提供红名单和白名单功能。

### 流量统计功能

系统支持按时间特征、流量特征、卡口特征及区域特征进行统计。可以按照小时、日、周、月、年进行固定模板统计，也可自定义统计，统计对象可包括车流量（分地域）、报警类型、布控单位等。可根据报警地点统计结果进行治安黑点地区的摸查，报警时间段统计结果合理安排警力资源，报警率（报警车辆占全库车辆的比值）统计结果设定工作计划。

统计结果可以以折线图、柱状图、立体柱状图、饼状图等方式进行图形展示，也可采用报表的方式展示。

### 区间测速功能

系统支持对支持区间测速，最大支持1000个测速区间。区间违章信息查询统计，区间违章照片合成。区间测速配置即刻生效。

### 车道占有率统计

系统具备车道占有率统计功能，能够针对用户指定的时间段提供车辆通过该路口车道的累计时间占比，其结果以表格、直方图、曲线图的形式输出、打印，并将统计结果传输到指挥中心，管理部门可根据这些数据采取相应措施疏导交通，提高公众出行效率。

### 轨迹跟踪功能

对刑侦、经侦、禁毒业务部门比较关心嫌疑车的运行轨迹和出没规律，系统有相应的行车轨迹分析功能。指定特定嫌疑车辆，可以跟踪实时和历史行车轨迹。

### GIS地图应用

警用综合地理信息系统就是利用空间地理信息技术（GIS），以电子地图为基础，以公安宽带网络为依托，以信息共享和综合利用为目标，实现公安基础信息基于空间电子地图的可视化查询和分析，提高指挥决策、快速反应、反恐等方面的综合能力，为治安管理、警力部署、巡逻布控、安全警卫等公安业务提供行之有效的管理手段。通过警用地理信息系统的建设，将相关的公安业务系统与警务地理信息系统进行关联整合，在电子地图上实现精确定位展示、综合查询和研判分析，形成跨地区、跨警种的综合应用，做到决策指挥可视化、打防控一体化、信息应用集约化。为提升战斗力、提高决策分析的科学化提供强有力的支持。在警用GIS平台调用视频监控图像，有利于充分发挥GIS系统的指挥调度优势，提供可视化调度平台。

系统支持电子地图的各种操作，包括放大、缩小、全图、移动、打印、点选、框选、等操作，具备鹰眼功能，可以中心定位方式快速定位到某个指定卡口。根据用户输入的卡口名称关键字搜索符合的结果，并提供定位展现。

* **图形化显示：**

系统支持电子地图功能，可以直观显示前端设备的位置，以及车辆经过的实况信息，无需频繁切换窗口；

* **信息查询：**

系统支持在GIS地图上点击任意卡口图标查看前端设备参数，包括：名称、编号、位置、IP地址、端口号、备注等等；

* **轨迹查询：**

系统支持在GIS地图上进行车辆轨迹分析，通过键入车牌号码和分析时间段来准确勾勒车辆经过相关卡口的顺序、时间和预判轨迹。

### 关联分析功能

针对嫌疑车辆可能会结队出行的特点，在刑侦等业务应用时，确定特定嫌疑车辆后，通过数据挖掘的方式分析其通过多个监测点时相邻的车辆号牌，能够找出与嫌疑车辆有关联的车辆，从而获取破案线索。在作案手法相似的连环案件中，将多个事发地附近系统检测到的车辆号牌进行比对，根据车辆出现的频次进行嫌疑车辆区域关联性分析。

根据嫌疑车辆的车牌号码、车牌种类、车辆通过时间、分析时间间隔等筛选出与犯罪嫌疑车辆有关联的其他车辆，关联性分析的查询条件包括：车牌号码、卡口名称、车道号、开始时间、结束时间、跟车时间间隔。

### 套牌检测功能

以前端设备布点比较密集的路段为中心划定几个区域，区域之间设定时间差对车辆进行交叉比对，如果发现车辆号牌相同，号牌颜色相同的车辆，则弹出报警框，由人工复核号牌识别结果，如果确认号牌相同，则认为该车辆为套牌嫌疑车辆，导入套牌嫌疑车辆数据库中。

### 系统校时功能

作为公安业务部门重要信息采集的业务系统，时间是极为重要的因素，无论是关键证据的认定，还是行程时间的计算都离不开精确时间标记。因此系统具有整体对时功能，时间服务器提供标准时间，发送给系统内的其他服务器和外场设备。

### 设备管理功能

设备信息包括路口经纬度坐标定位信息，设备编号，设备配置文件等；设备状态包括线圈状态，主控机状态，输入输出控制单元状态，摄像机状态，通讯状态等。

对即将到达保养期、超过保养期的设备，能够通过弹出框或者短信，通知设备维护人员进行检修。

### 通讯管理功能

通讯管理界面可以配置网络地址、通讯模式，并且可以对通讯链路进行管理。在此模块里面可以配置数据上传的方式、频率和周期。在异常情况发生时，可设定只传数据记录不上传图片，异常情况解除时上传历史图片记录。

### 性能管理功能

性能管理主要针对海量数据库运行过程中可能会产生的性能下降问题进行专项管理。

有权限的管理者可以根据系统性能检测模块实时监视系统性能，在性能变化时运行相应的系统维护脚本进行管理。

### 安全管理功能

安全管理功能包括前端设备安全、数据安全和后端系统安全三个部分，前端设备安全是当前端设备检测到敲砸、异常开门、非法IP接入等状态时进行中心实时报警，确认情况后联系现场责任民警赶往现场处理。

数据安全指的是系统支持数据加密，数字水印功能，防止图片被非法篡改。

后端系统安全包括网络安全、数据安全、防病毒模块，通过防火墙、杀毒软件、服务器硬件冗余、数据备份等软硬件结合的方式实现。

### 系统维护功能

设备出现故障时在界面上和数据列表中实时显示，设备故障可配置相关报警方式，通知相关维护人员，提供系统日志和操作日志。

系统具有远程维护功能，能够通过网络远程进行系统升级，系统配置，系统排错等操作。

### 对接开发能力

针对很多原来系统已搭建相应平台，客户需求把高清智能卡口系统与业务系统有效的结合，提高管理效率。系统具有开放的接口和良好的对外能力，同时预留数据接口，可以实现与应急指挥系统等的对决。