

GDJTG

广东省交通运输行业地方标准

GDJTG/T J02—2013

高速公路高清卡口系统技术规范

Technical Specification for HD Mount System for Expressway

2013-10-16 发布

2013-10-16 实施

广东省交通运输厅发布

广东省交通运输行业地方标准

高速公路高清卡口系统技术规范

Technical Specification for HD Mount System for Expressway

GDJTG/T J02—2013

主编单位：交通运输部路网监测与应急处置中心

批准部门：广东省交通运输厅

实施日期：2013年10月16日

2013年·广州

广东省交通运输厅文件

粤交科〔2013〕1259号

广东省交通运输厅关于发布《高速公路 高清卡口系统技术规范》的通知

各相关单位:

为提高全省高速公路“一张网”联网收费系统防作弊的功能、性能,规范全省高速公路高清卡口建设和运行管理及维护的技术标准,厅组织制定了《高速公路高清卡口系统技术规范》(GDJTG/TJ02—2013),现予以发布,自发布之日起在全省交通运输行业内施行。(请登录“广东省交通运输厅公众网—通知公告栏”或“广东省交通科技网—科技工作—通知公告栏”下载电子版)。

各有关单位在施行过程中要积累资料,总结经验,及时反馈发现的问题和修改意见、建议,以便修订时研用。

负责日常解释工作单位:

交通运输部路网监测与应急处置中心(地址:北京市海淀区西土城路8号,邮政编码:100088,联系电话:010-65299169,电子邮箱:jiang.yz@hmrc.net.cn)。

负责日常管理工作单位:

广东省交通运输规划研究中心(地址:广州市越秀区白云路27号1510室,邮政编码:510101,联系电话:020-83730237,电子邮箱:gdjtdb@gdcd.gov.cn)。



公开方式: 主动公开

抄送: 交通运输部, 省质量技术监督局。

广东省交通运输厅办公室

2013年10月16日印发

前 言

截至 2012 年底，广东省高速公路已实现中片区、粤东、粤西和粤北 4 个片区联网收费。省政府、省交通运输厅已确定“十二五”期间撤消区域（片区）合建主线站、停车式标识站，实现全省高速公路“一张网”联网收费。为提高全省高速公路“一张网”联网收费系统防作弊的功能、性能，以及服务水平和服务质量，规范全省高速公路高清卡口建设和运行管理与维护的技术标准，根据《高速公路交通工程及沿线设施通用设计规范》（JTG D80-2006）、《收费公路联网收费技术要求》（交通部 2007 年第 35 号公告）、《收费公路联网电子不停车收费技术要求》（交通运输部 2011 年第 13 号公告）及有关的技术标准，制定本规范。本规范未尽事宜，请遵照国家、行业有关技术标准、规范和规定执行。

本规范的管理权和解释权归广东省交通运输厅。主编单位交通运输部路网监测与应急处置中心负责本规范的日常解释工作，广东省交通运输规划研究中心负责本规范的日常管理工作。请各有关单位在执行规范过程中及时将发现的问题和提出的意见、建议同时反馈至负责本规范日常解释和日常管理工作的单位，以便修订时参考。

负责本规范日常解释工作的单位：交通运输部路网监测与应急处置中心（北京市海淀区西土城路 8 号，邮政编码：100088，联系电话：010-65299169，电子邮箱：jiang.yz@hmrc.net.cn）。

负责本规范日常管理工作的单位：广东省交通运输规划研究中心（广州市越秀区白云路 27 号 1510 室，邮政编码：510101，联系电话：020-83730237，电子邮箱：gdjtdb@gdcd.gov.cn）。

主 编 单 位： 交通运输部路网监测与应急处置中心

参 编 单 位： 广东省交通集团有限公司

北京交科公路勘察设计研究院有限公司

主要编写人： 江运志 梁 华 周德强 夏创文 赵梓城
张 昊 陈海华 李琼芝 赖云峰 何培舟
许晓辉 龚 民 黄冠群 王 琰 罗君伟

目 录

1	范围	1
2	规范性引用文件	2
3	术语和定义	3
3.1	卡口系统	3
3.2	高清卡口系统	3
3.3	路段中心	3
3.4	省联网收费运营管理平台	3
3.5	高清卡口标识点	3
3.6	B/S结构	3
4	缩略语	4
5	系统构成	6
5.1	系统总体框架	6
5.2	系统基本功能	7
5.2.1	高清图片抓拍功能.....	7
5.2.2	车牌识别功能.....	8
5.2.3	车身颜色识别功能.....	9
5.2.4	视频测速功能.....	9
5.2.5	流量统计和车型分类功能.....	9
5.3	系统扩展功能	9
5.3.1	交通信息采集功能.....	10
5.3.2	违法占道抓拍功能.....	11
5.3.3	高清视频监控与录像功能.....	11
6	高清卡口标识点技术要求	13
6.1	总体要求	13

6.2 布设原则	13
6.3 布设规模	13
6.4 通信系统	14
6.5 供电系统	15
6.6 数据存储	15
6.7 安装要求	16
6.8 防雷与接地	16
6.8.1 防雷要求.....	16
6.8.2 接地要求.....	16
7 系统软件技术要求	18
7.1 高清卡口管理软件功能要求	18
7.2 高清卡口应用软件功能要求	22
7.2.1 基本要求.....	22
7.2.2 功能要求.....	22
7.3 应用软件与管理软件的接口技术要求	25
7.3.1 车辆信息流水表.....	25
7.3.2 卡口状态流水表.....	26
7.3.3 车辆抓拍前景图表.....	26
7.3.4 车辆抓拍特写图表.....	26
7.3.5 车道编码表.....	26
7.4 移动APP客户端应用	27
7.4.1 功能要求.....	27
7.4.2 数据传输效率.....	27
7.4.3 传输安全性.....	28
7.4.4 用户使用安全性.....	28
7.5 PC客户端应用	28
附录A：关键设备技术要求	29
A.1 前端设备.....	29
A.1.1 高清卡口一体机.....	29
A.1.2 LED补光灯	30

A.1.3 闪光灯.....	30
A.1.4 高清网络摄像机.....	31
A.1.5 交通流量采集仪.....	32
A.1.6 检测线圈.....	33
A.1.7 工业以太网交换机.....	33
A.1.8 防水设备机柜.....	33
A.2 通信设备.....	34
A.2.1 光纤收发器.....	34
A.2.2 千兆以太网交换机.....	35
A.3 存储管理设备.....	35
A.3.1 主服务器.....	35
A.3.2 磁盘阵列.....	36
A.3.3 通信服务器.....	36
A.3.4 网络硬盘录像机.....	36
A.3.5 管理计算机.....	37
A.3.6 移动查询终端.....	38

1 范围

本规范规定了高速公路高清卡口系统的系统建设的相关技术要求。

本规范适用于高速公路联网收费系统的建设、运营、维护和管理等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

- GB/T 2423 电工电子产品环境试验
- GB/T 9410 移动通信天线通用技术规范
- GB/T 12190 电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法
- GB/T 20851 电子收费 专用短程通信
- ISO/IEC 7816 接触式 IC 卡标准
- ISO/IEC 10536 识别卡无触点集成电路卡标准
- ISO/IEC 14443 非接触式 IC 卡标准
- JTG B01-2003 公路工程技术标准
- JTG D80-2006 高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范
- JR/T 0025.10-2005 中国金融集成电路
- YD/T 1436 室外型通信电源系统
- JT/T 604-2011 汽车号牌视频自动识别系统
- JTG/T D60-01-2004 公路桥梁抗风设计规范
- GB/T 26942-2011 环形线圈车辆检测器
- 交通部 2007 年第 35 号公告 收费公路联网收费技术要求
- 交通运输部 2011 年第 13 号公告 收费公路联网电子不停车收费技术要求
- 交通运输部 2013 年第 3 号公告 高速公路通信技术要求
- DB44 广东省高速公路“一张网”联网收费暂行技术要求（修编中）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1 卡口系统

可安装在高速公路断面上并对指定车道内机动车进行不间断自动检测和记录的系统。

3.2 高清卡口系统

采用工业数字摄像机实现图像的采集，利用先进的图像处理、模式识别等技术，对特定的监控路面过往的机动车进行连续全天候实时记录的系统，成像像素在百万以上，可以清晰地看清车牌、车身全貌以及前排司乘人员特征。

3.3 路段中心

对一条含有若干个收费站的路段进行管理的机构。

3.4 省联网收费运营管理平台

负责全省高清卡口管理的机构。

3.5 高清卡口标识点

设置在高速公路指定位置，用于标识车辆的基础管理设施。

3.6 B/S 结构

浏览器/服务器模式，是Web兴起后的一种网络结构模式，Web浏览器是客户端最主要的应用软件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本规范:

3G 3rd-generation 第三代移动通信

GPRS General Packet Radio Service 通用无线分组业务

GIS Geographic Information System 地理信息系统

APP Accelerated Parallel Processing 加速并行处理

iPad 苹果公司的平板电脑

Safari 苹果计算机的浏览器

WCF Windows Communication Foundation Windows 通讯接口

IPsec Internet Protocol Security Internet 协议安全性

B/S Browser/Server 浏览器/服务器模式

RTP Real-time Transport Protocol 实时传送协议

TCP Transmission Control Protocol 传输控制协议

UDP User Datagram Protocol 用户数据报协议

IGMP Internet Group Management Protocol Internet 组管理协议

ICMP Internet Control Message Protocol Internet 控制报文协议

DHCP Dynamic Host Configuration Protocol 动态主机设置协议

ARP Address Resolution Protocol 地址解析协议

ONVIF Open Network Video Interface Forum 开放性网络视频接口论坛

DNS Domain Name System 域名系统

RAID Redundant Arrays of Inexpensive Disks 磁盘阵列

CMOS Complementary Metal Oxide Semiconductor 互补金属氧化物半导体存储器

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers 电气电子工程师学会

QoS Quality of Service 服务质量

MAC Media Access Control 硬件位址

OSPF Open Shortest Path First 开放式最短路径优先
SNMP Simple Network Management Protocol 简单网络管理协议
RMON Remote Network Monitoring 远端网络监控
CPU Central Processing Unit 中央处理器
HDD Hard Disk Drive 硬盘驱动器
VGA Video Graphics Array 视频图形阵列
MTC Manual Toll Collection 人工半自动收费
ETC Electronic Toll Collection 电子（不停车）收费
NRZ Not Return to Zero 不归零码
PC Personal Computer 计算机
PSAM Purchase Secure Access Module 消费安全访问模块
SAM Secure Access Module 安全存储模块
ISAM Increase Secure Access Module 充值安全存储模块
MTBF Mean Time Between Failures 平均无故障时间
MTTR Mean Time To Repair 平均维护时间

5 系统构成

5.1 系统总体框架

高速公路高清卡口系统由广东省联网收费运营管理平台（营运规程/防作弊）、路段中心、高清卡口标识点等组成。

系统总体框架参见图 1。

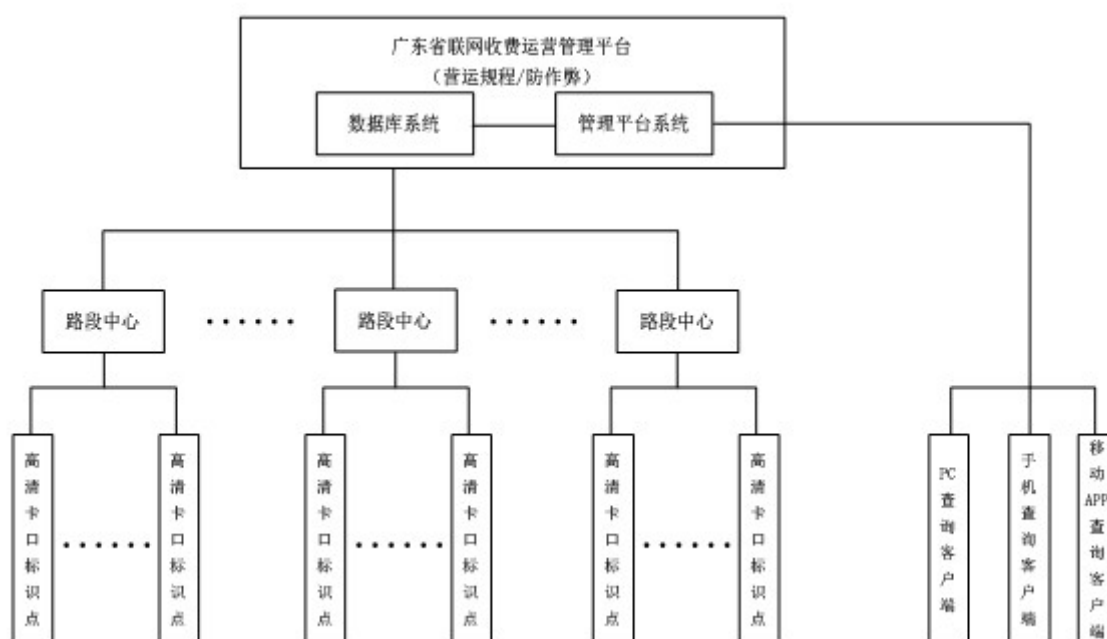


图 1 高清卡口系统总体框架图

路段中心由高清卡口主服务器、磁盘阵列、通信服务器（可选）、千兆以太网交换机、管理计算机、网络硬盘录像机（可选）等组成，主要实现本路段高清卡口系统的管理与查询功能。

高清卡口标识点设备主要由高清卡口一体机、补光灯、闪光灯、高清网络摄像机（可选）、交通流量采集仪（可选）和检测线圈（可选）、工业以太网交换机以及相应的传输设备、供配电设备等构成。系统构成图参见图 2。

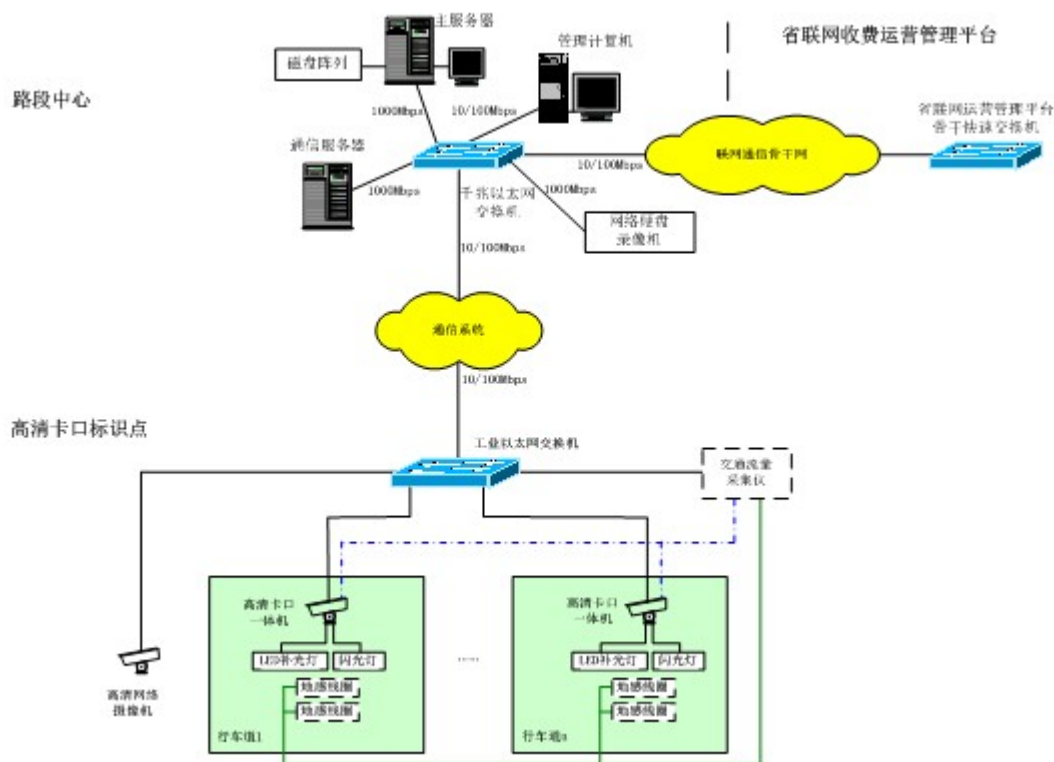


图 2 高清卡口系统构成图

高清卡口标识点设置在高速公路主线上，基本功能主要包括高清图片抓拍、流量统计和车型分类、车牌识别、车身颜色识别、视频测速等，扩展功能包括交通信息采集、高清视频监控与录像、违法占道抓拍等。

5.2 系统基本功能

5.2.1 高清图片抓拍功能

(1) 车辆行驶速度 $\leq 200\text{km/h}$ ，系统应能对所有通过的机动车辆准确拍摄 1 幅车辆特写照片，包含车辆头部所有特征，并应看清车身颜色、车牌颜色、号码以及前排人员的人脸特征，其中，对于 2 型（《广东省高速公路“一张网”联网收费暂行技术要求》规定的车型分类标准）及以下车辆还应看清全车的轮廓。

(2) 对每一张抓拍的高清车辆图片上应叠加车辆通行实时数据，包括时间、地点、方向、车道、车型、车速、车牌颜色及车牌号码等信息。

(3) 抓拍车辆图片分辨率应不小于 1600×1200 像素，车辆号牌图像水平分辨率不低于 160 个像素点，采用 JPEG 格式存储并与识别数据相对应，存储容量不大于 300K。

(4) 高清卡口标识点位置前后 100 米区域的车道线应为实线，从而规范车辆行驶，便于高清图片抓拍。

(5) 对于通过高清卡口标识点的任何车辆必须实现车道全覆盖，在车辆变道及压线行驶的情况下仍可获取并识别能有效反映车辆特征的图片。

(6) 所有抓拍图片具有数字水印校验功能，应有效防止图片被篡改，保证图片的真实性和有效性。

(7) 图片抓拍应支持视频触发和线圈触发功能，在无线圈或线圈故障时，首选视频触发方式。

5.2.2 车牌识别功能

(1) 系统须具备对符合“GA36-92”（92 式牌照）和“GA36.1-2001”（02 式新牌照）标准的民用、警用、2002 个性化等汽车号牌、港澳双层车牌照（或双牌照）、解放军全军和武警部队“2012 式”第七代军车车牌的计算机自动识别能力，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）；

——“2012 式”第七代军车车牌；

——号牌分类用汉字（警、学、使、领、试、挂、境、拖、农、临）；

——港澳双层车牌照（或双牌照）中的内地车牌号码。

(2) 系统应能够通过软件升级来更新和提升车牌的识别范围，从而满足军车等车牌更新换代的需求。

(3) 号牌颜色识别功能：系统应能识别蓝、黄、黑、白四种号牌颜色。

(4) 有效号牌识别准确率 $\geq 93\%$ 。

(5) 当车辆行驶速度 $\leq 200\text{km/h}$ 时，有效车牌识别准确率应 $\geq 93\%$ ，且车牌识别时间 $< 150\text{ms}$ 。

5.2.3 车身颜色识别功能

(1) 系统应自动区分出被抓怕的车辆为深色或浅色；并应识别出 9 种常见车身颜色，包括白、灰（银）、黄、粉、红、绿、蓝、棕、黑。

(2) 深浅分类准确率应不小于 80%；常见车身颜色识别准确率应不小于 65%。

5.2.4 视频测速功能

(1) 系统可对视频流图像中的车辆进行检测、锁定、跟踪，并能精准描绘其运动轨迹，准确测量其位移量，得出精确的车辆运动速度值。

(2) 可检测车速范围：5-200km/h。

(3) 测速误差：-6km/h ~ 0km/h（速度 \leq 100 km/h）；
-6% ~ 0%（速度 \geq 100 km/h）。

5.2.5 流量统计和车型分类功能

(1) 系统采用视频检测或线圈检测的方式，可对通过断面的车流量进行统计分析，并能分车道、分方向、分时段进行车流量统计。

(2) 高清卡口系统可以按大、中、小进行车型分类。对于行驶速度 \leq 200km/h 的车辆，捕获率（全天）应大于 95%。

5.3 系统扩展功能

基于“一张网”联网收费确定的基本原则，以及高清卡口系统“动态超时+路径辨识”的技术路线，建立“高清卡口—路段中心—省联网收费运营管理平台”等三级完善的联网收费防作弊系统，可充分提升联网收费系统防作弊的功能、性能，实现对诸种作弊或者逃费行为（包括对 RFID 复合卡失效（恶意屏蔽、坏卡、未记录标识信息））的侦测、确认、认定，最大程度的堵塞路网通行费漏收的各种途径；此外，高清卡口系统还可扩展为对 RFID 复合卡失效（恶意屏蔽等）等行为进行侦测、认定的一种辅助技术手段，并能通过数据挖掘分析提取技术，为部分重点车辆或长期营运车辆建立通行高速公路网的管理跟踪档案，为相关部门提供车辆通行高速公路网的数据支持等。

5.3.1 交通信息采集功能

具有交调功能的高清卡口标识点的车流量统计应满足一类交调站设备的相关功能、性能要求，同时输出交调信息和车辆检测信息，应满足但不限于以下功能：

(1) 连续式观测设备，设备软、硬件要求：按要求采集 I 类交调设备要求的各种交通数据，应满足《“固定式交调设备技术条件”和“固定式交调设备与数据服务中心通讯协议”》的相关要求，并能通过交通运输部公路交通情况调查主管部门推荐的检测机构的型式和性能检测，公路交通情况调查机动车车型分类表如表 1 所示：

表1 公路交通情况调查机动车车型分类表

车型	一级分类	二级分类	额定荷载参数	轮廓及轴数特征参数	备注
汽车	小型车	中小客车	额定座位≤19座	车长<6m, 2轴	包括三轮载货汽车
		小型货车	载质量≤2吨		
	中型车	大客车	额定座位>19座	6m≤车长≤12m, 2轴	包括专用汽车
		中型货车	2吨<载质量≤7吨		
	大型车	大型货车	7吨<载质量≤20吨	6m≤车长≤12m, 3轴或4轴	
	特大型车	特大型货车	载质量>20吨	车长>12m或4轴以上;且车高<3.8m或车高>4.2m	
集装箱车		车长>12m或4轴以上;且3.8m≤车高≤4.2m			
摩托车	摩托车	发动机驱动		包括轻便、普通摩托车	
拖拉机	拖拉机			包括大、小拖拉机	

注：各车型的额定荷载、轮廓及轴数的特征参数均可作为判别车型的数据。

	I 级设备	II 级设备	III 级设备
机动车识别	符合附录 B 机动车 型二级分类要求	符合附录 B 机动车 型一级分类要求	区分一般机动车（不含 摩托车）及摩托车
流量	√	√	√
地点车速	√	√	○
车头时距	√	√	○
跟车百分比	√	√	○
车头间距	√	√	○
时间占有率	√	√	○
交通数据网络传输	√	√	○

说明：一类交调站应配备 I 级或 II 级设备。

(2) 实时检测 I 类交调设备要求的车型、车速、车流量等各种交通参数，应具有数据网络传输功能，所传输数据的内容、格式应符合《“固定式交调设备技术条件”和“固定式交调设备与数据服务中心通讯协议”》的要求，且所传输数据的实时交通数据包差错率为零；同时应具有交通运输部标准数据接口，从而支持数据直报交通运输部相关系统；

(3) 通讯中断期间应能正常采集并存储交通数据，通讯恢复后，设备应能自动重新连接并将通讯中断期间的数据顺序上传；

(4) 应具有远程控制与维护功能，可远程设置时钟、IP 地址、站点编号、交通数据调查内容、处理周期等运行参数；

(5) 所有检测点可联网进行集中管理，提供分级控制的用户操作权限管理；

(6) 供电中断并恢复后，设备应能自行恢复至正常工作状态，并确保设备断电时存储的数据不丢失。

5.3.2 违法占道抓拍功能

违法占道抓拍功能主要针对高速公路最内侧车道。最内侧车道的高清卡口一体机除对所有车道进行图片抓拍及车牌识别外，还应对大车（黄牌车）违法占用最内侧车道进行自动识别，并将相关识别结果与图片存入违法占道的车辆数据库，同时结合高清网络摄像机的录像资源一并作为处罚违法占道的证据，以规范车辆行驶路线、震慑违章侥幸心理、缓解交通拥堵、提高行车安全。

5.3.3 高清视频监控与录像功能

高清网络摄像机可用于监控路段，同时为大车违法占道行为提供视频录像证据。高清网络摄像机通过接入高清卡口标识点的前端交换机，生成视频数据，与车牌识别数据等一同上传至路段中心，并由路段中心的相关管理计算机进行监控和监视。

本规范所用的高清摄像机视频压缩标准采用 H.264 标准，必须符合以下技术要求，以满足广东省高速公路“一张网”联网收费高清卡口系统的联网要求：

(1) 视频编码应支持 H.264 标准的 Main Profile 的 Level 4.0 及以上档次和级别，具体配置包括：

——编码图像至少应支持 1280×720（720P）、1920×1080（1080P）两种分辨率，在信道带宽允许情况下单路视频画面的分辨率应不低于 720P；

——编码帧率应不小于 25 帧/秒，并可调整、支持跳帧编码；

——输出码率应在 512Kbps-16Mbps 之间自适应调整；在带宽不足情况下，应支持图像质量优先（清晰度优先）或帧率优先（流畅优先）可调；

——应支持逐行扫描编码，宜支持隔行扫描编码；

- 熵编码方式应至少支持 CAVLC, 可选支持 CABAC;
 - 参考帧数量不宜超过 2 个;
 - GOP 格式, 应支持 IPPP 方式, 宜支持 IBBP, 其中 IPPP 方式中的 I 帧间隔应可调整;
 - 不应支持 FMO、ASO、Redundant Slice 特性;
 - 为方便用户在视频图像质量和图像流畅性之间选择, 应提供编码参数调节, 例如, 设置图像大小、设置帧率、设置 I 帧间隔等。
- (2) 至少能支持双码流的输出, 其中, 主码流为高清视频压缩码流, 次码流为标清视频压缩码流;
- (3) 编码设备应支持 H.264 视频的 ES+RTP/RTCP 包输出, RTP 包的载荷数据中不应包含非 H.264 语法元素的私有数据;
- (4) 编码设备对音频编码支持为可选, 宜尽量支持音频编码和 RTP 传输;
- (5) 高清网络摄像机应支持 ONVIF 协议;
- (6) 应支持 TCP/IP、UDP、RTP/RTCP、HTTP、IGMP 网络协议, 并提供单播、组播两种传送方式;
- (7) 支持 FTP 功能, 可向预设的 FTP 服务器定时定向发送拍摄图片, 图片格式为 JPG;
- (8) 编码设备硬件输入/输出接口最低要求应为: 1 个 10/100M/1000M 自适应网络 RJ45 接口, 1 路 RS232/RS485 串口 (云台、镜头控制); 1 路数字报警信号输入 (可选), 1 路音频输入 (可选); 宜支持光纤接口;
- (9) 支持 Windows XP 及以上版本附带的 Windows Media Player 播放器直接播放。

6 高清卡口标识点技术要求

6.1 总体要求

高清卡口标识点由标识单元（高清卡口一体机、补光灯、闪光灯、高清网络摄像机、交通流量采集仪、检测线圈等）、通信系统、供电系统以及附属设施等组成。

高清卡口标识点的数据传输至所在路段中心系统进行远程管理及监控，并接受省联网收费运营管理平台的管理。

6.2 布设原则

(1) 标识点位置应设置在直线段，无纵坡或坡度较小处，且摄像机视角前方100m左右宜为直线段；

(2) 标识点位置应设置在车辆不可绕行处；

(3) 在满足路径识别要求的条件下，标识点的选择应综合考虑供电、安装、通信的造价，优选综合造价低的方案，优选供电、安装、通信方便的地点，尽量利用原主线上已有设施，如隧道口、情报板等处，其次考虑具备部分条件的地点：如供电方便、安装方便、通信条件具备的地点；

(4) 在不具备安装条件时，选点位置应有利于设备安装与线缆敷设；

(5) 在同样的供电、安装、通信条件下，为降低造价，标识点所在路段的行车道数量越少越好；

(6) 条件允许时，标识点最好选择在非东西方向，从而避免逆光等干扰，有利于提高识别准确率；

(7) 条件允许时，标识点应尽量不选择在交通拥堵严重的路段，以保证系统的识别准确率。

6.3 布设规模

从系统功能角度，理论上应在每两个收费站点之间的主线上布设1处高清卡

口车牌自动识别设备，可达到系统性能的最优化。

从节约投资费用角度，考虑到路径长短对于逃费行为的影响，可以适当降低标识点的设置密度。具体布设规模如下：

- (1) 每条路段与其他高速公路的相交区段建议设置标识点；
- (2) 每条路段与其他非高速公路主线的相交区段应设置标识点；
- (3) 每条高速公路起、终点区段建议设置标识点；

(4) 收费站点密集的路段可以适当降低标识点的布设密度，每 2-5 处收费站点间应设置 1 处标识点；

(5) 每 2 个标识点的间距不宜超过 50 公里；

(6) 考虑路径识别的需求，与其他高速公路形成环路的路段应至少设置 1 处标识点；

(7) 逃费现象不严重的路段可适当减少标识点的设置数量，反之需加密标识点的设置。

6.4 通信系统

(1) 高清卡口传输带宽

高清卡口一体机车牌识别数据及抓拍图片每路宜配置 2-4Mbps 带宽，高清网络摄像机高清视频与监控图像宜配置 8-12 Mbps 带宽。

(2) 高清卡口设备至就近通信站/省联网收费运营管理平台的传输

① 若高清卡口设备附近有监控外场设备（情报板、摄像机等），则可利用监控外场设备传输的备用光纤传至就近通信站/省联网收费运营管理平台；若外场设备无备用光纤，则替换掉原传输光端机，新增以太网接口与监控外场设备并一起利用原光纤传至就近通信站/省联网收费运营管理平台。

② 若高清卡口设备附近没有监控外场设备（情报板、摄像机等），则通过直埋光缆传至就近通信站/省联网收费运营管理平台。

(3) 通信站至省联网收费运营管理平台的传输

① 千兆以太网

若路段配置千兆以太网且带宽充足，高清卡口数据接入千兆以太网传输至路段中心，该方案系统接入简单、扩容能力强，不占用主干光纤。

② 综合业务接入网

该方案利用已有 SDH 接入网资源，信道分配灵活，不占用主干光纤。特别适用于接入网网络带宽充足、可适当升级扩容、满足高清卡口数据传输的路段。

③ 光纤资源

各路段均敷设了光缆，高清卡口系统的数据可直接利用富裕光纤传至路段中心。该方案实现简单，对原有通信网络无影响，特别适用于光纤资源较充足的路段。

高清卡口通信系统的设计，应在对通信现状认真分析的基础上，结合路段内高清卡口设备具体布设位置和传输需求，采用最佳改造方案，实现信息的可靠传输。

6.5 供电系统

高清卡口标识点按照布设位置的不同，其具体供电方式如下：

(1) 若高清卡口标识点附近有合适的取电点，如机电设备等，则可从原有外场设备处取电。

(2) 若高清卡口标识点附近没有合适的取电点，则可从收费站、服务区、隧道变电所等取电。

高清卡口标识点设备机柜至高清卡口设备采用放射式配电，每处标识点的每套高清卡口一体机一个回路；设备机柜至补光灯和闪光灯采用树干式配电，每处标识点的所有补光灯和闪光灯从设备机柜引一个回路，机柜内设备单独引一个回路，另外为未来功能扩展的相关设备预留一至两个回路。

6.6 数据存储

各路段高清卡口标识点的数据采用集中存储方式，经通信系统实时上传至各路段中心进行存储，同时各路段中心数据实时上传至省联网收费运营管理平台进行存储。

- (1) 高清卡口标识点中，高清卡口一体机的存储时间不少于 3 天；
- (2) 路段中心的数据和图片存储时间不少于 30 天；
- (3) 省联网收费运营管理平台的数据和图片存储时间不少于 10 天；
- (4) 交通流量采集仪的本地数据存储时间不少于 1 年。

6.7 安装要求

(1) 每个车道安装一个高清卡口一体机，安装位置要求在车道范围之内，不得超出车道两侧的分道线，最佳位置为车道的正中央。安装高度最低不低于 5.5 米，推荐 6.0-6.5 米。

(2) 车道闪光灯与高清卡口一体机的水平距离建议不小于 5 米。

(3) 检测线圈与高清卡口一体机的水平距离宜控制在 20-24 米范围内。

(4) 安装构件横杆高度在没有特殊要求的情况下，一般距路面 6.0-6.5 米；横杆的长度必须超过最远侧行车道的中央，确保每个车道的摄像机安装在相应车道的中央。

(5) 设备采用室外 6 类非屏蔽双绞线进行数据传输。

(6) 闪光灯与摄像机采用独立线路供电，防止干扰。

6.8 防雷与接地

6.8.1 防雷要求

门架上应设置避雷针，利用门架钢立柱作为防雷引下线（或与单独的引下线连接），利用立柱基础钢筋和其他金属物体（包括钢护栏）连接成接地网和等电位体。接地电阻达不到要求时，需在基础附近土壤电阻率较低的地方另埋设接地网，并与基础钢筋网连接，接地电阻应小于 4Ω 。

设备机柜内的主进线综合防雷器应为同时防 10/350 us 和 8/20 us 雷电流波形的复合型防雷器，同时设备机柜为高清卡口设施的出线回路设置单相避雷器及信号防雷器。

6.8.2 接地要求

安装在门架情报板上的设备机柜，与门架式情报板等金属设备之间应做好电气绝缘，以防止雷电流泄流过程对设备机柜内强弱电设备的冲击而导致损坏，同时设备机柜的金属外壳，须与立柱的接地可靠连接。

安装在门架上的高清卡口一体机、补光灯及闪光灯等设施也应与杆及门架做好电气绝缘。

若高清卡口设备安装在跨线桥上，设备机箱基础应设独立接地，且工频接地

电阻不应大于 4Ω 。

接地扁钢应进行镀锌处理，同时所有焊接必须牢固、无虚接，接地线应防止发生机械损伤和化学腐蚀。

7 系统软件技术要求

7.1 高清卡口管理软件功能要求

高清卡口管理软件安装在广东省联网收费运营管理平台（营运规程/防作弊）上，由 13 个模块组成，主要实现高清卡口数据的接收与存储、高清卡口设备的管理、数据的应用等功能，同时集成所有车辆信息的分析处理功能，向客户端提供 Web Service 进行查询展示，高清卡口管理软件功能框图如图 3 所示。

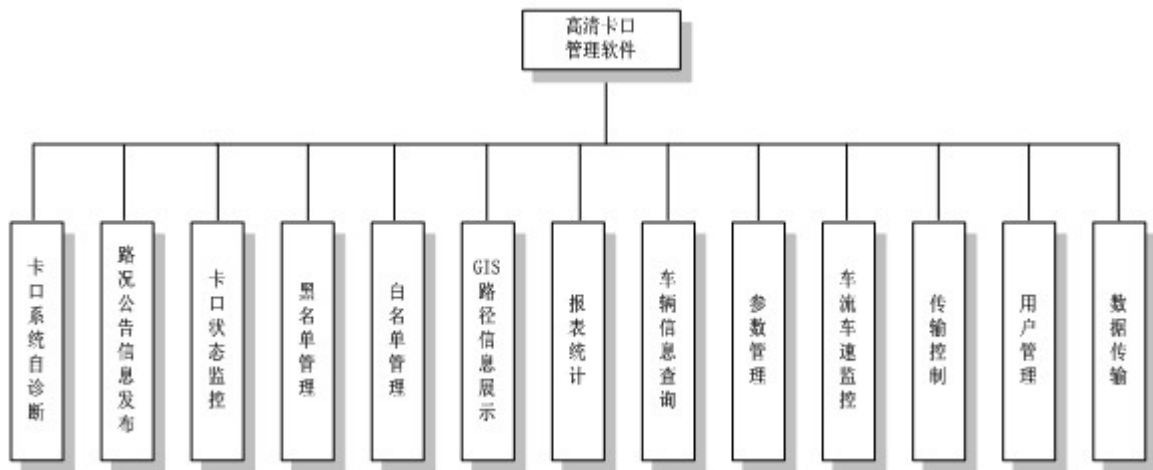


图 3 高清卡口管理软件功能框图

各功能模块的实现如下：

(1) 卡口系统自诊断模块

本模块根据卡口流水信息的上传情况，及时发现系统故障，并可自动检测网络、数据库、卡口设备的运行状态，直接诊断故障原因，为系统维护工作提供巨大的便利。同时，通过省联网收费运营管理平台能够查到权限所辖路段的全网所有高清卡口状态。

(2) 路况公告信息发布模块

省联网收费运营管理平台使用 PC 客户端，将路网内各路段的路况信息（车流量、平均车速等）发送到所有 iPad 客户端，并以直观的图表方式显示。

(3) 数据传输模块

数据传输模块采用微软的 WCF 框架技术，多线程并发地从各路段中心数据库将数据实时抽取到省联网收费运营管理平台数据库，传输数据具体包括车辆信息流水和卡口状态流水等。

(4) 用户管理模块

用户管理模块：分为系统注册、组织机构管理和权限管理三大部分。

组织机构管理：包含岗位信息和组织机构信息。

权限管理：包含角色信息、功能菜单权限信息、业务数据权限信息。

其中，组织机构信息包括公司、部门、用户等相关信息。

(5) 传输控制模块

本模块主要对数据传输模块进行状态监视和传输控制，通过本模块可以实时查看各路段卡口的车辆信息流水和状态流水的上传速度等情况，从而及时发现问题，控制传输的启停，并对各路段中心数据库有一定的数据维护功能。

(6) 卡口状态监控模块

由于各前端卡口设备工作条件恶劣，不可避免地会在某些情况下出现异常，本模块可及时获取卡口设备的正常和异常信息，以便及时发现问题，进行维护。

此外，本模块应以列表形式提供各卡口当前状态的显示功能及历史状态的查询功能。

(7) 白名单管理模块

白名单管理模块包括车牌白名单设置和白名单过滤两部分。

通过在本模块插入白名单车牌号码，系统各流水信息在查询中自动进行屏蔽操作，不仅可避免个人隐私信息泄露，而且不影响车流、车速统计。

(8) 黑名单管理模块

黑名单管理模块包括黑名单业务管理和黑名单预警两部分。

——黑名单业务管理

黑名单业务管理采取“路段中心-区域中心-省联网收费运营管理平台”三级管理方式。（即以路段为主，以区域中心、省联网收费运营管理平台为辅的管理方式。）

车牌黑名单具有申报、待用、启用和注销四个状态。车牌黑名单信息经人工输入、确认后自动进入“申报”状态；经管理人员审核确认即可进入黑名单，则该项黑名单进入“待用”状态；在合适的时间，管理人员将黑名单改为“启用”

状态，用于打击逃费行为；打击完成后将处理过的车牌黑名单记录改为“注销”状态。

——黑名单预警

原理图如图 4 所示：

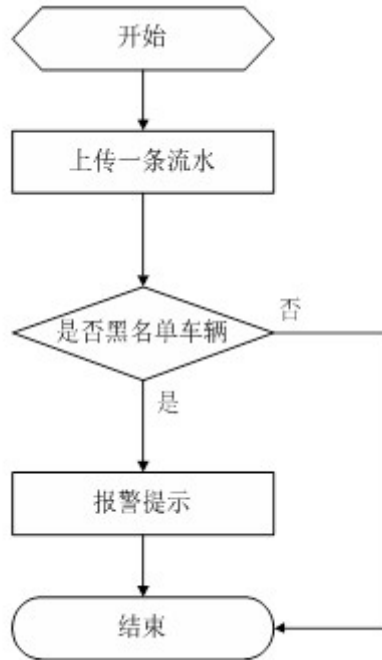


图 4 黑名单预警流程图

报警提示：在系统捕获黑名单车辆通过卡口的报警信息后，PC 客户端直接列出黑名单车辆所经过的卡口信息，并能在地图上看到行车轨迹；同时系统将该黑名单车辆最新位置信息发送到相邻路段的高清卡口服务器黑名单库、以及所有 iPad 客户端，通过 iPad 客户端可实时查询黑名单车辆流水信息，并在地图上显示其行车轨迹。

(9) GIS 信息展示模块

全省路网地图中应显示各卡口位置及状态信息。

用户在系统中输入车牌信息后，应能获取该车辆在一段时间内通过多个卡口的信息，也就是多条流水，然后通过路径匹配算法计算出该车辆在高速公路上的运行轨迹，最后直观地显示在 GIS 地图界面中。

原理图如图 5 所示：

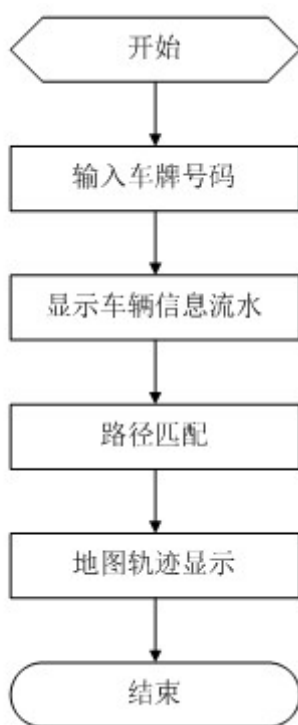


图 5 GIS 地图显示流程图

生成地图轨迹过程如下：

- 车辆经过一处高清卡口标识点，则产生一条车辆信息流水；
- 车辆经过一连串高清卡口标识点，则产生一连串流水信息；
- 搜索地图上高速公路线路轨迹，并获取车辆行走坐标序列；
- 在高速公路线路地图上以有色轨迹及箭头展示车辆行走轨迹。

(10) 报表模块

本模块主要服务于各卡口车流量信息、黑名单车辆信息进行年、月、日的统计打印，还包含其他各模块查询结果以及其他用户自定义的统计打印。

(11) 车辆信息查询模块

本模块通过各种检索条件对车辆信息流水进行查询，并将查询结果以列表或地图的形式显示，列举功能如下：

- 选择路段、卡口、时间段查询车辆流水信息；
- 输入车牌、时间段查询该车辆通过各卡口的车辆流水信息；
- 输入车型、时间段查询通过各卡口的该车型车辆流水信息；
- 输入车速范围、时间段查询通过各卡口车辆流水信息（可查看超速车辆）；

——对车辆流水信息进行错误纠正。

(12) 车流车速统计模块

本模块通过对 24 小时内车辆流水进行查询统计，显示各卡口的车流量和平均车速状况，并以列表或者统计图的形式显示结果。

本模块默认显示当前时间各卡口的车流量和平均车速状态。

(13) 参数管理模块

参数管理模块主要用于本系统内的编码表管理，以及卡口等信息的维护，包含增加、删除、修改、查询记录等操作。

7.2 高清卡口应用软件功能要求

7.2.1 基本要求

(1) 高清卡口应用软件应按照广东省高速公路高清卡口系统接口技术要求在路段中心实现数据与抓拍图片的存储，使高清卡口管理软件能够适应不同厂商的高清卡口应用软件而不需要另外修改，有利于高清卡口工程的分期实施，减少软件更新和维护工作对系统功能的影响。

(2) 高清卡口应用软件采用模块化设计，其相关软件模块应相对独立的安装在高清卡口一体机、交通流量采集仪或路段中心服务器上，应通过软件的管理界面在路段中心统一管理 “7.1 高清卡口管理软件功能要求” 中的各项功能。

(3) 高清卡口应用软件从路段中心服务器获取时钟并对前端高清卡口系统外场设备进行时钟同步，提供并上传外场设备的状态和运行监测数据。

(4) 软件应在 Windows XP 及以上系统中运行。

7.2.2 功能要求

高清卡口应用软件功能框图如图 6 所示。

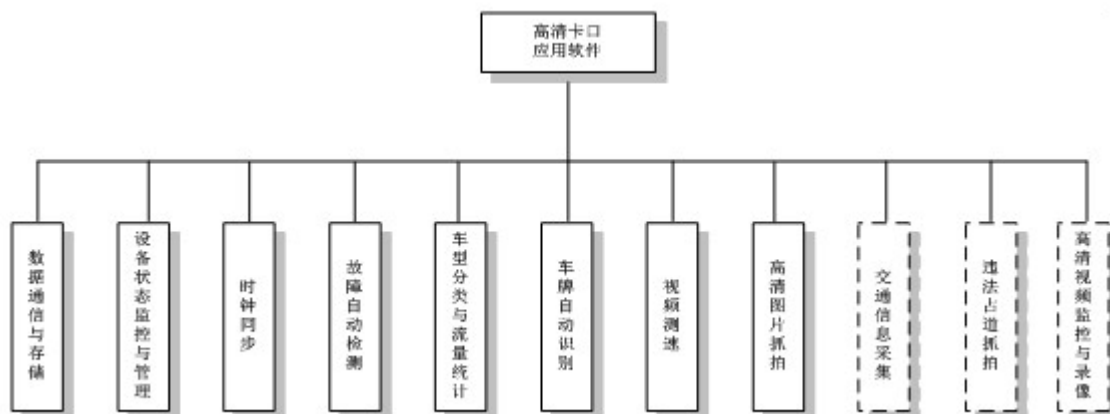


图 6 高清卡口应用软件功能框图

(1) 数据通信与存储功能

高清卡口应用软件可以完整、正确地接收高清卡口标识点设备的状态及识别结果数据与抓拍车辆照片，在路段中心数据库进行存储、统计和管理，并按照统一的数据通信、存储规范与高清卡口管理软件进行数据通信，具体规范与要求满足“7.3 高清卡口应用软件与管理软件的接口技术要求”。数据传输内容主要包括：

- ①车牌和车辆特征信息：时间、地点、方向、车道、车型（大、中、小）、速度、车牌颜色及车牌号码、车身颜色、车徽标志等基本信息。
- ②高清抓拍图片：叠加相应数据。
- ③车流量统计数据：可分车道、分方向、分时段、分车流进行车流量统计。
- ④高清监控视频录像：高清网络摄像机可提供 1080P 的高清晰全景录像，并实时上传至路段中心的网络硬盘录像机进行存储。
- ⑤设备实时状态监控：实现高清卡口标识点设备的实时监控与远程维护管理。
- ⑥违法占道车辆信息：抓拍大车（黄牌车）违法占道图片并自动识别车牌号。
- ⑦在通讯正常的情况下，数据信息实时传送到路段中心服务器，在网络或路段中心设备出现故障等非正常情况下，系统应将数据保存在高清卡口标识点设备中，故障解除后自动恢复断点数据续传，或可采用人工方式下载数据。

(2) 设备状态监控与管理功能

通过远程管理，实现对本路段高清卡口外场设备管理、控制、故障诊断等相关配置功能，并实现对前端设备状态实时监控功能。

- ①系统提供设备编号、设备时钟、设备运行状态监测设置等设备参数配置，

可通过前端人机交互界面进行现场配置，也可以在路段中心远程配置及获取校验，以及实现远程的重启、复位等远程维护，同时提供设备故障报警、设备运行状态监控、系统现场登录等信息的日志管理。

②远程维护管理功能：系统应能通过网络实现数据传输、远程访问、远程维护管理等功能。

③机箱开关状态远程监控功能：当机箱门被非正常打开时，能够进行声音报警，阻遏犯罪分子，同时可上传报警信号至路段中心。

(3) 时钟同步功能

从路段中心服务器获取时钟，并按要求对高清卡口标识点设备进行时钟同步。

(4) 故障自动检测功能

通过软硬件自动检测系统能准确检测故障并恢复正常工作，具有断点自动重启功能，自动侦错报错，并且摄像机应该支持在远程软重启。系统能自动检测到主要设备（高清卡口一体机、交通流量采集仪、服务器等）和主要运行软件的工作状态，当发生故障时，应能通过警报通知管理员或维护人员。

(5) 高清图片抓拍功能

完成“5.2 系统基本功能”中的高清图片抓拍功能。

(6) 流量统计和车型分类功能

完成“5.2 系统基本功能”中的流量统计与车型分类功能。

(7) 车牌识别功能

完成“5.2 系统基本功能”中的车牌识别和车身颜色识别功能。

(8) 视频测速功能

完成“5.2 系统基本功能”中的视频测速功能。

(9) 交通信息采集功能（扩展功能）

完成“5.2 系统基本功能”中的交通信息采集功能。

(10) 违法占道抓拍功能（扩展功能）

完成“5.2 系统基本功能”中的违法占道抓拍功能。

(11) 高清视频监控与录像功能（扩展功能）

完成“5.2 系统基本功能”中的高清视频监控与录像功能。

7.3 应用软件与管理软件的接口技术要求

高清卡口应用软件可以按照统一的数据接口格式与规范写入路段中心高清卡口数据库，并与省联网收费运营管理平台（营运规程/防作弊）的高清卡口管理软件进行数据传输与通信，须满足以下基本要求：

(1) 高清卡口抓拍数据由高清卡口应用软件写入路段中心高清卡口数据库，同时按照日期在服务器硬盘建立分目录，存储成JPG格式的图像文件。目录和文件名格式定义为：设备编号\年\月\日\时间+车牌，例如，01车道\2012\08\01\0801172538粤A12345；

(2) 数据传输加载后占用CPU资源 $\leq 10\%$ ，不能有任何内存泄漏；

(3) 高清卡口应用软件厂商应提供相应软件工具（或基于Web方式），便于对高清卡口系统网络属性进行设置；

(4) 高清卡口应用软件厂商提供的动态库应保证在标准Windows XP及以上系统环境下正常使用，不可使用额外的动态库、控件或组件；

(5) 数据传输内容主要包括：时间、地点、方向、车道数、车型、速度、车牌颜色及车牌识别结果、车辆拍照图片（叠加相应数据）、车流量统计数据、车身颜色、视频录像、设备实时状态监控数据等。

7.3.1 车辆信息流水表

表2 车辆信息流水表

序号	名称	类型	可空	长度	字段名	备注
1	流水号 GUID	VARCHAR(36)	否		ListNo	
2	设备编码	INT	否		DeviceID	
3	车道编码	INT			LaneNo	
4	区域编码	INT	否		AreaNo	
5	抓拍时间	DATE	否		Optime	
6	行驶方向编码	INT	否		DirectionNo	
7	车牌号码	VARCHAR(10)	否		VehPlate	
8	车牌人工识别	VARCHAR(10)	是		VehPlateManual	
9	车牌软识别	VARCHAR(10)	是		VehPlateSoft	
10	号牌颜色编码	INT	否		PlateColorNo	
11	车辆速度	INT	否		VehSpeed	
12	车身颜色编码	INT	否		VehBodyColorNo	
13	车身颜色深浅编码	INT	否		VehBodyDeepNo	

序号	名称	类型	可空	长度	字段名	备注
14	车辆类型编码	INT	否		VehTypeNo	
15	车牌种类编码	INT	否		PlateTypeNo	
16	是否上传	CHAR(1)	否		UpLoad	

7.3.2 卡口状态流水表

表3 卡口状态流水表

序号	名称	类型	可空	长度	字段名	备注
1	流水号 GUID	VARCHAR(36)	否		ListNo	
2	设备状态编码	INT	否		DeviceStatusNo	
3	设备编码	INT	否		DeviceID	
4	异常描述	VARCHAR(50)	否		ExceptionMessage	
5	采集时间	DATE	否		Optime	
6	是否上传	CHAR(1)	否		UpLoad	

7.3.3 车辆抓拍前景图表

表4 车辆抓拍前景图表

序号	名称	类型	可空	长度	字段名	备注
1	流水号 GUID	VARCHAR(36)	否		ListNo	
2	图像	BLOB	否	可变	FullViewPhoto	
3	是否上传	CHAR(1)	否		UpLoad	

7.3.4 车辆抓拍特写图表

表5 车辆抓拍特写图表

序号	名称	类型	可空	长度	字段名	备注
1	流水号 GUID	VARCHAR(36)	否		ListNo	
2	图像	BLOB	否	可变	CloseUpPhoto	
3	是否上传	CHAR(1)	否		UpLoad	

7.3.5 车道编码表

表6 车道编码表

序号	名称	类型	可空	长度	字段名	备注
1	车道编码	数值	否	4	按行车方向，从右到左数，第几个车道	
2	车道名	字符串	否	可变	如：第一车道	

7.4 移动 APP 客户端应用

7.4.1 功能要求

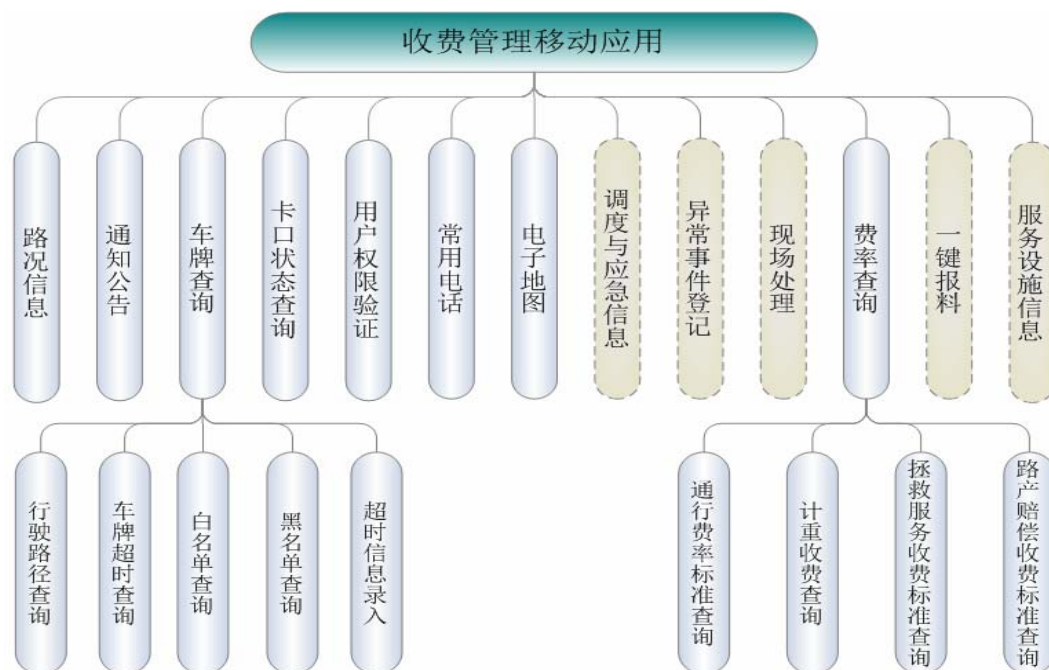


图 7 移动 APP 客户端应用功能图

移动 APP 客户端应用近期应具备车牌查询、常用电话、通知公告以及费率查询等基本功能；远期应具备集省联网收费运营管理平台信息采集、发布、查询于一体的综合应用功能。

移动 APP 客户端应用除了记录终端应用数据访问请求日志外，不提供任何其他数据，终端所需数据全部从省联网收费运营管理平台的高清卡口管理系统中获取。

移动 APP 客户端应用为终端用户提供信息查询、展示功能，并能够及时获取到省联网收费运营管理平台推送的路况、通知公告以及黑名单预警等信息。

7.4.2 数据传输效率

在 3G 网络中，车辆 GIS 路径信息查询结果反馈时间不超过 2 秒，相关车牌抓拍图像信息显示不超过 8 秒；

在 WIFI 网络中，车辆 GIS 路径信息查询结果反馈时间不超过 2 秒，相关车牌抓拍图像信息显示不超过 5 秒。

7.4.3 传输安全性

数据传输采用 IPsec 网络层安全传输通道技术，可点对点进行加密通讯，通过 IPsec 及 VPN 技术实现服务器之间的虚拟安全加密通道的连接，减少网络延迟。

所有数据均通过非对称加密技术进行 256 位加密，最大程度确保数据安全性，传输完成后通过数据自检确保数据完整性。

7.4.4 用户使用安全性

通过终端 iPad 访问限制设置，控制前端设备使用的有序高效：

- (1) 制定有效的管理规则，明确终端的合法使用范围；
- (2) 设置有效的访问密码，并定期更新；
- (3) 屏蔽 Safari、照相机等应用；
- (4) 启用 iCloud 功能，定期对设备信息进行跟踪检查；
- (5) 查询客户端后台在线，确保推送消息的及时到达。

7.5 PC 客户端应用

系统结构采用 B/S 架构，查询客户端应用浏览器查询；作为 B/S 系统的客户端，在 PC 机上以网页的形式展示，而在手机终端则以手机软件的形式展示。

客户端通过 Internet/Intranet 访问省联网收费运营管理平台、路段中心信息管理系统的 Web Service 接口，通过身份验证后可以访问系统内各大模块。

开发工具支持标准 html 页面，可以兼容多种操作系统的浏览器(IE、Fire Fox、Safari、Opera)；地理信息采用 Arch GIS。

附录 A：关键设备技术要求

A.1 前端设备

A.1.1 高清卡口一体机

- 传感器类别：COLOR CCD
- 光学尺寸：≥1/1.8 英寸
- 彩色/黑白：彩色
- 有效像素：≥1600 (H) × 1200(V)
- 像素尺寸：4.40μm (H) × 4.40μm (V)
- 2 百万像素工业镜头，根据现场实际情况选配焦距
- 快门：1/25 秒至 1/30,000 秒
- 最低照度：0.5Lux/F1.2 30IRE
- 支持：视频触发、外部 I/O 触发、网络触发、RS-485 触发
- 抓拍图像及车牌识别时间：≤0.15 秒，有效车牌识别准确率≥93%
- 支持雷达的接入，支持闪光灯和 LED 频闪灯同步补光
- 视频压缩标准：H.264，图片压缩方式：JPEG
- 传输接口：RJ45，10M/100M 自适应，以太网
- 支持断网时本地存储，内置存储卡：≥32G
- 内嵌实时时钟，具备远程校时功能
- 智能报警功能：IP 地址冲突、存储卡满
- 含有电源、网络和 485 信号防雷器
- 平均无故障时间：MTBF ≥ 30000 小时
- 平均修复时间：MTTR ≤ 10 分钟
- 铝合金外壳防护罩，内置风扇、加热器、雨刷、遮阳罩等，满足 7×24 小时工业环境全天候连续工作要求，适应白天、黑夜、雨雪天气环境，防护等级：IP66

- 安装角度可调，含必要的支架、万向节等安装附属材料
- 输入电压：AC220V/50Hz±20%
- 整机功耗：≤10W
- 工作环境温度：-20℃ ~ +60℃
- 工作环境湿度：<95%
- 抗台风要求：应符合《公路桥梁抗风设计规范》JTG/T D60-01-2004 的要求，采用当地百年一遇设计基本风速

A.1.2 LED 补光灯

- LED 车辆检测补光灯
- 外壳材质：防水铝壳
- 有效补光距离：10~25 米
- 平均无故障时间：MTBF ≥ 30000 小时
- 供电方式：AC 220V±10%， 50Hz
- 功耗：≤8W
- 防护等级：IP65
- 重量：≤6Kg
- 环境温度：-20℃~+70℃
- 工作环境湿度：20% ~ 95%（相对湿度）
- 安装角度可调，含必要的支架、万向节等安装附属材料

A.1.3 闪光灯

- 满足全天候不同的环境下进行车辆号牌、车身轮廓补光，无光污染，隐蔽性好，不影响司机夜间行车
- 闪光寿命：大于 1000 万次
- 回电时间：小于 100mS
- 闪光时间：10-1000μs 连续可设置
- 每秒能量：0~120ws 可调
- 有效补光距离：0~30 米

- 电源电压: 220VAC \pm 20%, 50Hz
- 色温: 5600K \pm 200K
- 发光角度: \pm 15 度
- 防护等级: IP66
- 重量: \leq 6Kg
- 环境温度: -20 $^{\circ}$ C \sim +70 $^{\circ}$ C
- 湿度: $<$ 95%, 无凝结
- 安装角度可调, 含必要的支架、万向节等安装附属材料

A.1.4 高清网络摄像机

- 图像传感器: \geq 1/3 英寸逐行扫描 CMOS
- 镜头: 20 倍光学变焦 (f 最小值 \geq 4.45 毫米), 自动对焦、自动日夜转换, 红外夜视功能
- 最低照度: 彩色: 30 IRE 时为 0.8 Lux, F1.6、黑白: 30 IRE 时为 0.04 Lux, F1.6
- 视频压缩: H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC), M-JPEG
- 分辨率: 至少应支持 1280 \times 720 (720P)、1920 \times 1080 (1080P) 两种分辨率
- 帧速: 1080P 格式下最高 30/25 fps (60/50 Hz), 720P 格式下最高 60/50fps (60/50 Hz)
- 视频流: 可同时输出多路视频流, 格式至少有 H.264 和 M-JPEG 两种, 可控帧速和带宽
- 支持的协议: IPv4/v6、HTTP、HTTPS、QoS、FTP、SMTP、SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II)、DNS、DynDNS、RTP、TCP、UDP、IGMP、ICMP、DHCP、ARP、ONVIF
- 遥摄角度: 水平 360 度连续, 垂直 \geq 190 度
- \geq 99 个预置位, 预置位速度: 水平: 360 度/秒, 垂直: 100 度/秒
- 数据接口: 10/100Mbps 以太网接口, 符合 IEEE802.3 标准
- 支持远程配置、重启、复位等功能
- 护罩: IP66

- 本地存储：32G SD 卡
- 输入电压：AC220V/50Hz±10%
- 整机功耗：≤ 60W
- 重量：≤5Kg
- 工作环境温度：-40℃ ~ +50℃
- 工作环境湿度：20% ~ 95%（相对湿度）
- 含安装支架、避雷器、连接线缆、安装所需的套件及一切附属材料
- 浏览与控制：含相应的控制与管理软件，支持 Internet Explorer 7.0 或更高版本浏览器

A.1.5 交通流量采集仪

- 系统采用嵌入式系统，具备串行通信接口和 RJ45 网络接口，支持有线、无线联网方式
- 协议支持：标准 IP 地址和 TCP/IP 协议支持，标准串行通讯协议
- 数据内容与格式：《“固定式交调设备技术条件”和“固定式交调设备与数据服务中心通讯协议”》要求
- 检测车道范围：2-10 车道可选，可按需定制
- 检测速度范围：0~200km/h
- 检测参数：I 类交调站点要求的各种交通参数
- 数据处理能力：日交通流量 10 万辆以上
- 数据存储：不小于 1G，可存储数据 1 年、可扩展
- 线圈检测流量精度≥98%
- 车辆分型精度≥92%
- 车速≥98%
- 时间占有率精度≥95%
- 车头时距精度≥95%
- 车头间距精度≥95%
- 占有率精度≥95%
- 线圈触发响应时间小于 4ms
- 应为高清卡口一体机提供线圈触发信号，响应时间小于 4ms

- 工作电源: 220V±20%, 主机功耗≤30 瓦
- 平均无故障间隔时间: MTBF≥50000 小时
- 防护: 电磁干扰保护等级 IEC801 II,线圈变压器、输入端的稳压二极管和立体放电管保护, 光电隔离电源防雷III级
- 工作温度: -20~+70 摄氏度
- 相对湿度: 0~98%, 无冷凝

A.1.6 检测线圈

- 环形线圈车辆检测器性能要求和电器安全性能要求应满足《GB/T 26942-2011 环形线圈车辆检测器》的技术指标
- 1.5mm² 双层聚乙烯绝缘多芯铜线
- 线圈电感 20~1000μH
- 耐温 180℃-230℃

A.1.7 工业以太网交换机

本系统选用 12 口工业以太网交换机, 其主要技术指标如下:

- 电接口: 至少 12 个 10/100Base-TX 自适应以太网电口, RJ45
- 支持 VLAN, 具有 SNMP 网管功能
- 环境温度: -20℃~+70℃
- 工作环境湿度: 20% ~ 95% (相对湿度)

A.1.8 防水设备机柜

- 防水防尘、室外安装
- 长×宽×高: 不小于 600mm×350mm×850mm
- 含配电设备、防雷器、接线端子等
- 带防拆开关,非正常打开可声音报警, 并可上传报警信号至路段中心
- 防护等级: IP65
- 机箱中应有配电单元, 从外界的输入为 220V±20%AC, 单相 50HZ 电源, 其输出应能满足识别点所有单元的用电需要

——机箱中应有防雷电装置，每一根引入线均应有相应的防雷电装置，以防雷击及浪涌电压

——优质冷轧钢板经精密加工而成，户外工艺喷塑处理，坚固平整，耐酸碱耐腐蚀

A.2 通信设备

A.2.1 光纤收发器

独立式，FC 接口，单模单纤。

技术参数：

IEEE 标准：

——802.3 10Base-T

——802.3u 100BaseT(X)和 100BaseFX

——802.3x 流量控制

——交换方式：存储转发

——MAC 地址：8K

——广播风暴：自动广播风暴抑制

——流控：全双工流控，半双工背压控制

介质接口：

——RJ45 接口：10/100BaseT(X)

——LED 指示灯：电源，端口状态，10/100M

光纤：

——光纤类型单模

——传输距离：满足工程需要

——中心波长 1310nm

——光纤尺寸 9/125um

——输出光功率-6~-1dBm

——灵敏度<-23dBm

——传输速率 100Mbps

A.2.2 千兆以太网交换机

——提供无阻塞的第二层交换和三层智能服务，具有先进的服务质量(QoS)，并能提供最佳的控制功能和弹性

——采用插板模块式结构， ≥ 2 个扩展插槽（省联网收费运营管理平台： ≥ 4 个扩展插槽）

——交换容量 $\geq 192\text{Gbps}$ ，包转发率 $\geq 95\text{Mpps}$ （省联网收费运营管理平台：交换容量 $\geq 480\text{Gbps}$ ，包转发率 $\geq 280\text{Mpps}$ ）

——支持 4k 个基于 802.1q 的标准 VLAN

——支持 32K 个 MAC 地址，地址可自动学习或人工输入

——支持 STP/RSTP/MSTP 等二层协议

——支持 RIP1/RIP2、OSPF、BGP4 等路由协议；支持 IGMP、PIM-SM/DM 等组播路由协议

——支持外置电源冗余、单板热插拔特性

——支持 SNMP，RMON 告警、事件、历史记录等

——完善的网络安全策略，防止非法用户对设备的控制

——接口类型

- 高速上行 1000Mbps 光纤以太网端口（全双工） ≥ 4 个
- 自适应 10/100Mbps 以太网端口 $\geq 24/48$ 个，支持全双工与半双工模式，所有端口可同时线速工作在全双工模式下
- 管理控制台接口

A.3 存储管理设备

A.3.1 主服务器

——处理器：核心数 ≥ 4 ，主频 $\geq 2.8\text{GHz}$ ，处理器缓存 $\geq 12\text{M}$ ，CPU 数 ≥ 2

——内存： $\geq 16\text{GB}$ ，最大支持容量 $\geq 32\text{GB}$

——硬盘： $\geq 500\text{GB} \times 4$ ，支持硬盘数量 ≥ 8 ，支持 RAID 0+1,5

——网卡： ≥ 2 个 1Gb 以太网端口

——HBA 卡：8Gb 光纤接口

- 冗余电源和风扇，可热插拔
- 显示器：17 寸液晶
- 键盘鼠标：标准
- 标准 19 寸机架式

A.3.2 磁盘阵列

- 64 位 RAID 控制器，支持 RAID 5
- 1TB HDD×12，15Krpm 可热插拔
- 最大支持 24 个磁盘
- 支持 19 寸标准机架式安装
- 外接主机通道：8Gb 光纤通道接口
- 工作方式，2 路以上热插拔电源与风扇

A.3.3 通信服务器

- 处理器：核心数≥4，主频≥2.4GHz，处理器缓存≥10M，最大支持 CPU 数≥2
- 内存：≥8GB，最大支持容量≥32GB
- 硬盘：≥146GB×4，支持硬盘数量≥8，支持 RAID 0+1,5
- 网卡：≥2 个千兆以太网端口
- 标准 19 寸机架式

A.3.4 网络硬盘录像机

- 2U 机架式网络硬盘录像机
- 主处理器：工业级嵌入式微控制器
- 视频参数：
 - 图像编码标准：H.264
 - 视频标准：PAL（625 线，50 场/秒）
 - 回放图像质量：D1@ 25 fps 1080P@ 25 fps
 - 图像移动侦测：每画面可设置 396(22×18)个检测区域；可设置多级

灵敏度, 1-6 档可调

- 区域遮挡设置: 每路支持 4 个区域遮挡块

——录像管理:

- 录像方式: 手动录像、动态检测录像、定时录像、报警录像
- 录像速度: D1 @ 25 fps 1080P @ 25 fps
- 录像回放: 支持 16 路 D1 或 16 路 HfD1 或 16 路 720P 或 8 路 1080P 同步回放
- 抓图设置: 支持计划抓图、手动抓图、报警抓图以及图片的回放、备份; 支持冗余录像、抓图设置
- 备份方式: 支持硬盘、刻录机、U 盘、eSATA 存储和备份

——可接驳第三方 (SAMSUNG、Panasonic、SONY、Bosch、Arecont、AXIS、Honeywell、LG、Vivotek、SANYO、景阳等) 网络摄像机

——视频输入: 32 路 D1/16 路 720P/8 路 1080P

——视频输出: 1 路 VGA, 1 路 HDMI, 支持 CVBS、VGA、HDMI 和多画面矩阵同步输出

——网络: 1 个 RJ45 接口, 10/100/1000Mbps 自适应

——网络协议: RTP/RTCP、TCP/UDP、HTTP、DHCP、DNS Client、UPNP、NTP、SNMP、SADP、SMTP

——硬盘: 8×1T SATA/SATAII 硬盘, 每个接口支持容量最大 4TB 的硬盘

——支持 NTP (网络校时)、SADP (IP 自动搜索)、Email (邮件服务)、UPNP (通用即插即用)

——eSATA: 1 个独立的 eSATA 接口, 支持独立备份及扩展硬盘的功能

——其他功能: 实时点播、遥控、布/撤防、报警、报警复位

——电源: 220V±10% 50Hz±2% / 110±10% 60Hz±2%

——工作温度: 0℃—+55℃

——工作湿度: 10%—90%

A.3.5 管理计算机

——酷睿 i7 四核心处理器, 主频≥2.8GHz, 2×3MB 高速缓存

——4GB DDR3 内存, 可扩展至 8GB

- 独立显卡，512MB 以上显存
- 硬盘：容量不小于 1T；
- 26"宽屏液晶显示器
- 16×DVD-ROM
- 标准键盘、鼠标器
- 10/100/1000M 自适应以太网卡
- 预装正版 Windows 操作系统
- 显示器：
 - 26"，物理分辨率：1600×900
 - 平均亮度：≥300cd/m²
 - 对比度：≥800:1
 - 液晶屏采用 A 级板，零坏点
 - 可视角度（水平/垂直）：160°/160°
 - 响应时间：≤12 ms
 - 符合 TCO03,3C ，EPA “能源之星” 和 NUTEK 标准

A.3.6 移动查询终端

- 屏幕尺寸：9.7 英寸 电容式触
- 操作系统：iOS 系统或 Android 系统等
- 处理器：Apple A5X 双核，1G
- 系统内存：1GB
- 存储容量：16GB
- 屏幕分辨率：2048x1536
- 网络模式：支持 3G/WIFI 网络
- 摄像头：双摄像头（后置：500 万像素）
- 产品重量：652g
- 续航时间：10 小时左右