

# 基于大数据挖掘的高速公路稽查体系

杨菲

辽宁省高速公路运营管理有限责任公司本溪分公司桓仁综合管理中心

**摘要:** 经济的发展,城镇化进程的加快,国家建设交通强国的决心,促进了交通建设项目的增多。近几年,我国高速公路路网规模不断扩大,路网形态日趋复杂,高速公路通行费额单量和总量增长迅速。2019年底,全国将取消全部省界收费站,29省市高速公路网实现联网,我国高速公路路网将成为世界第一的同时,也将导致高速公路非法逐利行为概率增大。联网数据稽查结合信用管理的打击逃费模式将成为减少通行费损失的最重要手段。本文就基于大数据挖掘的联网稽查体系展开探讨。

**关键词:** 数据挖掘;高速公路;联网数据稽查

## 引言

“收好费、服务好”一直以来是高速公路经营管理者的2大核心任务。但由于近几年国内外经济形势较严峻,燃油、人力成本不断攀升,给物流行业带来较大的生存压力,促使司机采用各种方法偷逃高速公路通行费来降低运营成本,而取消省界站后将使单次收费额提高,诱使更多的客、货运司机或企业在跨省通行时,利用非法手段作弊逃费,影响正常的收费秩序。因此基于联网大数据挖掘的收费稽查就将避免成为避免车辆通行费异常流失,确保“收好费”的必要手段。

## 一、高速公路收费稽查现状

2017年底,我国高速公路总里程达到13.6万公里,分为政府还贷道路和经营性道路,其中政府还贷道路里程约占53.28%,经营性道路里程约占46.72%。截至2018年5月底,全国高速公路收费站共9008个,ETC专用车道17712条,混合车道2687条,MTC车道52359条。无论是受政府委托进行行政事业管理还是企业集团经营管理下的高速公路,收费稽查工作一直是日常运营管理中的重中之重。这项工作能够有效稽查和监督高速公路正常的收费工作,同时监督高速公路收费工作人员是否依法收费及照章管理,此外,还可以对行驶车辆进行监督。原运营模式下的高速公路收费稽查工作,即将通行IC卡作为物质载体,把计算机收费系统当成软件依托,严格遵循高速公路的收费流程以及收费管理制度的相关规定,以各种稽查和核对方法,来监督收费工作人员和高速公路行驶的车主,最终达到对收费工作人员以及通行车辆进行有效监管的目标。但是在新的形势下,即取消省界收费站后,在通过“设置ETC门架系统,实现对所有车辆(包括ETC车辆和MTC车辆)分段计费,ETC车辆通过车载单元(OBU)和后台记账形式自动完成扣费,MTC车辆采用5.8GHz复合通行卡(CPC卡),实现‘分段计费、出口收费’”的新技术路径下,一些驾驶人员将通过利用高科技手段来偷逃高速公路的通行费,与之相应的部分地区的高速公路收费稽查人员并没有达到新形势下的岗位要求,普遍存在着工作经验少、对收费业务研究不够深、收费稽查工作中科技手段运用少且处理程序不规范等问题,并且,原本省稽查系统不能查询跨省通行车辆交易数据,这些问题都在一定程度上对取消省界站后的联网收费稽查工作管带来了负面影响,导致了稽查工作的瓶颈。

## 二、基于大数据挖掘的稽查系统

### (一) 系统总体架构

建立以国家级为中心的三级综合联网数据稽查管理系统,ETC门架系统数据、收费站车道数据等实时传输至各路域分中心、各省中心、部中心,为保证数据实时传输,门架系统、收费站到省中心、部中心建立可靠的主备双链路连接,主用链路采用省内现有收费通行网络,备份通行链路采用电信运营商专线网络。

各省建立专用的综合稽查主机和综合稽查Web服务器。综合

稽查主机运行稽查数据库和抓拍图片数据库;综合稽查Web服务器向路网稽查单位提高稽查数据和稽查流程服务。稽查系统定时从收费系统获取基础字典和名单数据,从发行方客服系统获取ETC卡、OBU以及ETC卡用户基础字典数据。各路域分中心在各自工作站上查询需要稽查的基础数据,获取稽查任务,反馈稽查结果,各省中心通过部稽查平台调用其他省的基础数据。

### (二) 建立数据仓库

数据挖掘所需要的必要条件并非是建立数据仓库工作,但实际工作发现,通过数据挖掘而从数据仓库中调取所需挖掘对象的信息数据效率较高。通过建立各级数据仓库可以为高速公路的管理决策层提供一些参考信息,同时也可以提高一些参与的工作人员的专业水平。例如,通过建立数据仓库,高速公路的收费稽查人员可以提升判别偷逃高速公路收费车辆的多维度能力,从目前收集的车辆逃费手段、区域以及时间来综合预判,对新的逃费车辆进行预测,并完善可能产生的新的逃费漏洞以及建立严格的管理制度等,转变以往事发后实施处罚的做法。

### (三) 数据挖掘的关键技术

#### 1部级和省级层面

通过各层级数据库对车辆通行交易数据的实时收集,在稽查系统中引入具有AI人工智能的大数据挖掘技术,对海量收费数据进行分类、筛选,形成正常收费数据和异常收费数据,异常收费数据包含所有减免收费数据、特情收费数据和其他拒交、逃交、少交通行费嫌疑数据。

正常收费数据主要包括:未发生特情、减免等正常交易的数据。

减免收费数据包含:绿色通道、联合收割机、军警车、抢险救灾车、各类优惠政策等车辆通行数据。

特情收费数据包含:入出口信息不一致、不可达路径、无卡、坏卡、U行、无入口信息等特情处理车辆通行数据。

其他拒交、逃交、少交通行费嫌疑数据包含:稽查系统通过数据分析模型对正常收费数据、减免收费数据、特情收费数据进行分析,挖掘出的违规驶离高速、车辆换卡、大车小标等嫌疑数据。

所有通过挖掘分析后的嫌疑数据应通过稽查系统推送至各省、各路域稽查前台,指导一线稽查人员开展稽查工作。

#### 2路域级层面

路域稽查系统应对视频图像等进行本地存储,路域公司稽查人员可对本路域的通行数据、视频图像等通过稽查系统进行调用,通过调查取证还原车辆行驶轨迹、检查制度执行情况和收费数据质量,实现对异常收费数据,有效开展日常业务稽查、专项稽查、联合稽查,对确认的逃漏通行费行为开展追缴工作。

#### 3收费站层面

站级系统受管理权限和业务量逐步减少限制,不建议稽查功能的全部开放,也减少内部作弊情况的发生。在这里对辽宁省收费站收费人员基于EXCEL的相关功能实现数据挖掘的技术应用进行举例。Excel被普遍认为是一种“表格计算软件”,实际上,它还兼具了数据挖掘工具和数据库的功能,是非常实用的数据处理软件。用Excel挖掘数据的五个操作工具分别是:一种是通过函数法。根据要求出数据的平均值、总和、最大值、最小值等进行对比;二是图表法。通过可视化,采取一目了然的表现形式,通常这样可以得到新的、有价值的结果;三是数据分析软件法。Excel的“数据分析”可以通过加载宏提高数据挖掘和统计分析的功能;四是数据透视表。数据透视表是一种交互式的表,

(下转第102页)

题,进而解决这些问题。正是因为监理人员的责任重大,因此在实际的施工中,很多的施工环节都需要监理人员进行旁站监督,来保证施工的质量。

(5) 旁站监督

旁站是监理展开监理工作的重要组成部分,监理旁站的工作主要是对需要旁站的工序进行跟班监督,能够及时的发现在施工中的问题,在做好详细的原始记录后,要求施工方进行整改,一直到符合规定和要求为止。旁站监督的项目有很多,其中主要是混凝土的浇筑和回填土。



(上接第98页)

可以进行某些计算,如求和与计数等。所进行的计算与数据跟数据透视表中的排列有关;五是规划求解法。规划求解,包括线性规划、非线性规划和整体规划法,是实现数据挖掘的求最优解的代表性工具,被应用于计算协方差分析等程序。目前,我省各路域分中心稽查系统已经基本具备了以上所有数据分析挖掘功能。

(四) 辽宁省逃费嫌疑车辆现有稽查模式举例

逃费嫌疑车辆稽查是以车辆为稽查对象,现有系统可根据已经发生的历史收费流水数据,建立逃费数据模型库,根据特征组合由系统自动检索判断出车辆是否有逃费和作弊嫌疑,由此判断逃费类型。检索出的异常嫌疑数据进入稽查库存档,并提取抓拍图片提供给各级稽查机构。各级稽查人员都可对嫌疑车辆进行稽查,并录入稽查意见。各级稽查机构通过人工检索出的逃费嫌疑车辆也可以在稽查系统平台上建立稽查任务,录入全省车辆黑名单,并在本辖区内执行稽查,如需其他机构协查,可通过省中心申请其他单位共同稽查。稽查系统可自动进行辅助识别的几种疑似作弊行为稽查举例:

①U/J型车:经查实违反道路交通规定、途中调头返回入口站或入口临近站,达到买短跑长,形成U/J型逃费行为。U型车辆出、入口为同一个收费站,检查车辆来车方向、行驶里程、行驶时间是否相符,货车同时要检查出入口图像装载货物是否相符。J型车辆一般行驶里程≤30公里且行驶时间超过90分钟,可通过超时或与来车方向不符进行稽查。

②无卡:对司机声称无卡车辆稽查,司机申报入口站,存在司机谎报入口站达到买短跑长的作弊行为,通过车辆号牌在联网系统中进行搜索,核实入口站是否属实。

③超时车:因高速公路采取的是封闭式管理,车辆从某收费站上了高速公路,肯定也会从某收费站下高速公路。为预防各种偷逃费行为的发生,高速公路一般会对通行车辆的通行时间有一定限制性规定,在规定时间内如果没有出站,就会界定为“超时车”。

造成车辆超时的原因无非是车子在路上坏了,维修花费了大量时间、在服务就餐或住宿花费了大量时间、车辆发生交通事故,处理事故耗费了时间等。

但如今,有部分超时车并非以上原因造成,而是车主为偷逃

(6) 监理验收

要想控制工程质量,就需要对施工工艺和施工程序进行严格控制,监理人员在验收的过程中一定要认真仔细。为了短时间内完成相应的验收工作,监理人员可以对每一个施工环节进行随机验收,同时还要相关责任负责人和施工人员全程参与,做好交接和后续的整改工作。在具体的验收工作中,要对一下几个方面进行验收:一是工程的性能是否符合施工的要求,包括质量和安全方位的要求;二是施工的资料和手续是否齐全,施工的环境是否存在漏洞;三是施工的质量是否符合要求,是否满足图纸的要求和图集规范的要求。如果发现任何问题,立即要求施工人员进行整改,整改完毕后再进行验收工作。

结束语

公路桥梁的施工质量是项目施工建设监理过程中的重要环节。而除了构建合理、科学、行之有效的监理体制方案,还要务必加大监管力度,并组织贯彻措施的有效执行,从而促进公路桥梁工程施工项目的质量管理水平,使施工项目质量有所保障。

参考文献

[1]花修权. 监理工作中应重点做好专业之间的协调工作[J]. 建设监理, 2000,(05).  
 [2]刘伟泉. 浅谈监理工作的管理[J]. 公路交通技术, 2003,(02).

通行费而采取的作弊方法造成,例如同车换卡。

④倒卡/换卡:倒卡/换卡作弊是封闭式系统通过缩短里程少缴费的一种作弊形式。采用中途换卡,买短跑长的逃费方法,主要逃费群为:出租车、长途客车、专线货车,最为严重的可能是内部人员作弊换卡。通过车道机在入、出口车道图像抓拍功能,对出口车道与入口抓拍的图像对照核查。对费额20元以下、行驶时间超过2小时的车辆交易信息图片,筛查疑似逃费车辆,车型或车牌差异的车辆核对入出口图像情况,不一致全网搜索两台车辆出入口信息。对于超时、短途重载车辆进行稽查,对车型或车牌差异的车辆核对入出口图像情况,并通过回放录像检查车辆来车方向(含入口行驶方向)、行驶里程、行驶时间、装载货物是否相符。

⑤绿色通道:对绿通车的查验需先上报,收费站监控室摄像头全程跟踪,多人多点查验,杜绝假冒绿通车。稽查系统可对常走车辆、轴型、品类等进行大数据的精准画像,对异常数据进行重点审验。

结语

取消省界收费站后,各省多年积累的稽查管理经验红利面临着前所未有的颠覆。需要重新依托视频识别、大数据分析等技术手段,建立跨省、跨部门的数据共享机制,建立全国联网收费稽查系统,及时发现假冒绿色通道车辆、“大车小标”“倒开换卡”“屏蔽通行介质”等恶意偷逃费的车辆,遏制作弊逃费行为。同时对大量的收费数据信息进行挖掘,建立完整的证据链,为打击跑冒滴漏行为提供强有力的证据,实现高效、准确的稽查。在此基础上,不断完善配套管理流程和制度,健全全国联网的收费稽查管理体系,结合诚信体系,保障跨省联网收费工作的正常运转,建立良好的高速公路出行环境。

参考文献

[1]张晓航,任文龙. 基于数据挖掘的高速公路联网收费稽查研究[J]. 软件, 2017, 32(11): 57-59.  
 [2]李小运. 数据挖掘技术在高速公路联网收费稽查上的研究与应用[D]. 华南理工大学, 2016.  
 [3]交通部公路院. 推动取消高速公路省界收费站总体技术方案, 2018.