

Research on Internet+ Traffic Safety Education Based on Ride-hailing Platform

Wenchao LIU, Daoyu LÜ, Jing-lei HOU

Beijing DiDi Infinity Technology and Development Co., Ltd., Beijing, China, 100193

Email: liuwenchao@didichuxing.com, lvdaoyu@didichuxing.com, houjinglei@didichuxing.com

Abstract: Traffic safety education is the base on improving the drivers' safety awareness and driving habits. Online taxi-hailing uses mobile Internet technology to ensure that traffic safety education has traceable process, transparent data, clear-aimed theme, sustainable quantitative evaluation. The method makes Internet+ Traffic safety education achieve accuracy, timeliness and advantages of a closed loop. DiDi has realized accurate assessment of driver safety risk characteristics, orientated education and continue to track the effect through multi-dimensional data channels. After these educations, security gains initial success.

Key words: online taxi-hailing; orientation education; quantitative evaluation; closed loop

基于网约车平台的互联网+交通安全教育研究

刘文超, 吕道昱, 侯景雷

北京滴滴无限科技发展有限公司, 北京, 中国, 100193

Email: liuwenchao@didichuxing.com, lvdaoyu@didichuxing.com, houjinglei@didichuxing.com

摘要: 交通安全宣传教育是提升驾驶人安全文明意识、改善驾驶行为习惯的基础性工作。网约车平台应用移动互联技术, 保证驾驶人安全宣教全过程可溯、数据透明, 主题明确针对性强, 可持续量化评估, 实现了互联网+交通安全宣传教育的精准性、时效性和闭环优势。滴滴平台通过多维数据渠道, 实时准确评估驾驶人安全风险特征, 定向实施专题宣教并持续跟踪影响效果, 安全收益初见成效。

关键词: 网约车; 定向教育; 量化评估; 闭环机制

1 引言

机动车驾驶是日常生活中最常见的带有危险因素的行为之一, 安全驾驶不仅要掌握必备的法律法规知识、基本的驾驶技能和安全意识, 更要具备稳定的心理素质、丰富的驾驶经验及应急操作能力。驾驶人交通安全教育是提升安全意识、改进驾驶行为最常见也是最有效的手段之一。传统教育方法缺乏针对性和时效性, 教育效果难以量化评估, 教育闭环缺失。网约车平台基于移动互联技术和大数据能力, 精准归集教育对象, 定向推送教育内容, 量化评估教育效果, 实时性强, 极大地改进了传统交通安全宣传教育机制。

2 交通安全教育现状

2.1 交通安全现状

近年来, 我国经济稳步发展, 全国机动车和驾驶人数量迅猛增长。根据公安部交通管理局发布的统计数据, 截至 2017 年 3 月底, 全国机动车保有量首次突破 3 亿辆, 其中汽车达 2 亿辆, 预计 2019 年汽车保有量超过美国, 成为世界第一汽车大国; 机动车驾驶人超 3.64 亿人, 其中汽车驾驶人 3.2 亿人, 驾龄 1 年以内的驾驶人所占比例达 8.88%。这种“由新手驾驶的崭新车辆遍布道路”的状态加上交通参与者安全意识淡薄等因素, 都会给交通事故的发生埋下隐患。

交通事故是全球性的社会问题，每年全球道路交通事故死亡人数超过 120 万人，主要分布在发展中国家和落后国家。从世界卫生组织公布的数据来看，2013 年我国万车死亡率为 2.34，是发达国家的 2-4 倍，远高于美国 1.28、英国 0.54、德国 0.7、瑞典 0.5、澳大利亚 0.84。根据公安部交通管理局发布的《道路交通事故统计年报》，2016 年全国事故亡人 63093 人，同比上升 8.2%，在连续 10 年下降后首次出现反弹，值得高度重视和深刻反思。

根据《道路交通安全“十三五”规划》，到 2020 年汽车保有量将由“十二五”末的 1.72 亿辆增至 2.5 亿辆（已提前实现），汽车保有量超过 100 万辆的城市将由 31 个增至 100 个，驾驶人将由 3.27 亿人增至 4.2 亿人。随着机动车、驾驶人等继续高速地发展，交通事故预防工作压力更加巨大，交通安全教育形势更为严峻，建立与机动化发展进程相匹配的教育管控机制意义重大。

2.2 宣传教育现状

人为因素是目前造成交通事故的主要原因。研究发现，我国人为造成的道路交通事故数约占总事故数的 94.77%^[1]。澳大利亚相关研究结果同样表明，与人有关的因素合计约占 95%^[2]。那么，改变人的观念和行为便与交通安全的宣传教育休戚相关。传统的交通安全教育具有主体单一、时间滞后、内容无差别、效果难评估等特点。

首先，从主体上看，公安交管部门势单力薄，社会化力量未充分发挥。道路交通安全法及其实施条例明确了道路交通安全教育体制是由政府牵头、职能部门主管、其他单位积极配合。但在现实运行中，一方面社会普遍认为交通安全宣传教育是公安交管部门的职能事权，相关部门配合度不足，另一方面运输企业缺乏准确评估司机驾驶行为、持续跟踪教育效果的能力，无法将教育投入与企业收益挂钩，导致安全管理责任缺位。

其次，从时效上看，安全教育极为滞后。目前主要是后置性教育，即在违法行为发生后的处罚性教育和再教育，有些甚至是在酿成伤亡等惨痛代价后，这一模式在一定程度上受制于现有交通管理技术。根据现行交通违法处理程序规定，交通监控设备采集的交通违法信息整理上传的工作周期为 13 天，且并无驾驶人限期查询处理要求，因此交通违法行为发生至对应安全教育周期漫长且不固定，显著影响宣教效果。

再次，从内容上看，安全教育内容和形式无差别化。事实上，不同类型的驾驶人在安全教育内容、形式等方面的需求截然不同，传统教育模式由于对被教育对象的安全隐患、危险特征和意识技能缺陷了解不足，采取的是全面性的教育机制，教育的针对性和适用性存在极大问题。

最后，从效果上看，宣传教育成效难以评估。研究指出，针对现有的交通安全教育项目的评估主要以工作量的考核为主，缺少对项目实施后效果的系统评估^[3]。这直接挫伤了教育主体的投入积极性，需要从机制上予以改进，通过建立有针对性的需求挖掘、宣传教育、行为监测、效果评估，从而形成闭环系统。

3 网约车基本情况

3.1 技术优势

《网络预约出租汽车经营服务管理暂行办法》将网约车经营服务定义为“以互联网技术为依托构建服务平台，整合供需信息，使用符合条件的车辆和驾驶员，提供非巡游的预约出租汽车服务的经营活动”。可见，网约车平台的核心优势是发挥互联网技术，通过大数据手段更精准地开展交通安全教育，具体体现为：可追溯、实时性、全方位、闭环化。

首先，全程线上数据可追溯。道路事故分析常运用“哈顿矩阵模型”，该模型细分了车祸发生碰撞前、中、后三个阶段中人、车、环境三个要素。网约车平台可全程记录行程，从乘客下单、驾驶人接驾、行程路径、费用明细、支付评价直至投诉处理等每一个环节，均有详细记录。通过这些信息，我们可以还原行驶过程的每个场景，解析存在交通安全隐患的具体行为及其相关度，依此设计有针对性的丰富的宣传教育内容。

其次，行驶过程实时监控。通过车辆上的卫星定位装置，网约车平台可以实现动态管理，及时掌握车辆行驶速度、驾驶行为操作、运行路线及道路情况等。基于这些数据，可以及时、准确监测平台司机动态信息，量化评估安全状态，极大地缩短受教育者风险特征预警至定向教育触达的周期，解决传统模式下干预周期漫长的问题。

再次，全维度司机安全画像。限制宣传教育多样化的一大阻碍是对驾驶人的需求不甚了解。网约车平台可借助大数据，全面勾勒驾驶人的信息全貌，通过打标签的方法对人群进行分类，进而快速精准地实行分层教育。这些大

数据来源主要包括三类：驾驶行为感控 SDK，在订单进行时根据手机传感器、陀螺仪、GPS 等提供的信息，从疲劳驾驶、超速、急加速、急转弯、急减速、分心驾驶等维度检测司机的驾驶行为；乘客服务评价机制，乘客对司机进行监督反馈，形成各司机的星级得分；违章事故数据，记录事故时间、案件描述和等级，综合车主信息、订单信息，可复盘出导致事故发生的各类风险。

最后，安全宣传教育闭环机制。网约车平台的一项核心工作是建立司机生态，在保障经济收入的同时，增强其安全感。基于大数据技术和安全画像理论，平台对受教育对象进行定向宣教影响后，可以针对教育目的和改进方向对受教育者进行长期跟踪随访，量化评估干预指标的变化情况，进而可靠评估教育收益。

3.2 模式优势

网约车平台的交通安全教育模式是借助移动互联网技术提供的实时性、针对性的闭环安全管理，模式优势体现在两个方面。

一方面，司机安全风险评估能力可量化，教育收益可闭环评估。基于移动互联网获取驾驶员的出行时空特征（如出行地点、出行时间等）和驾驶行为操作（如速度、加速度、角速度等），通过综合风险特征评判对驾驶员进行安全评级，从而实现个体驾驶员的安全风险量化评估^[1]。这些数据是分层化交通安全教育的基础，亦可用于评估教育效果。单纯从经济角度，利用成本——效益分析方法，可计算出不同程度的交通安全教育投入带来的经济效益，其中最明显的成本节约便是事故造成的经济损失。

另一方面，干预方式更灵活，教育参与方更有积极性。网约车平台对不同风险等级的驾驶人采取不同的教育干预手段，如系统提醒、线上推送教育、线下进行培训体系等，结合评奖、限制派单等奖惩措施，调动驾驶人参加学习的积极性。在教育实践中，网约车平台提高了经济效益，树立了良好的品牌形象，更有动力继续开展教育，从而进入自发的良性循环体系。

4 互联网+安全教育实践

在“互联网+”的背景下，通过大数据管理，交通安全教育从传统的事后处罚教育向提前预判潜在风险、精准追踪教育对象、降低交通事故发生的方向转变。滴滴作为网约车平台的重要代表，致力于探索如何运用互联网技术创新安全教育形式。从 2016 年 10 月至 2017 年 1 月，滴滴抽样平台司机开展了为期四个月的安全教育实践项目，按风险识别、定向教育、量化评估三个阶段实施。

4.1 风险识别

风险识别是为了确定交通安全教育的内容和形式。根据经典事故理论，绝大多数交通事故是由驾驶人不当的驾驶行为造成的，基于滴滴护航系统的驾驶行为监测功能，平台司机风险识别包括急加速、急减速、急转弯、超速四类驾驶行为。

2016 年 10 月起，我们利用两个月时间开展了基线调查，随机选取 5 万活跃司机，收集整理样本对象一个月内发生急加速、急减速、急转弯、超速行为的次数，核算危险驾驶行为频次数据，量化评估样本对象的安全风险程度，危险驾驶行为频次定义如下：

$$P_i = \frac{B_i}{M} \quad (i \text{ 为急加速、急减速、急转弯或超速})$$

其中 P_i 为危险驾驶行为频次， B_i 为危险驾驶行为次数， M 为累计行驶里程。

分别按照急加速、急减速、急转弯、超速四项危险驾驶行为频次对样本司机降序排列，四等分排序司机，顺次定义为一、二、三、四级风险等级，即每个样本司机同时具备四项危险驾驶行为对应的风险评级，取最高级作为最终风险评级。

4.2 定向教育

接下来的一个月，针对上一阶段划分的不同等级的司机实施分层分级教育管控，具体如下表：

Table 1. Hierarchical education and control measures based on driver risk rating
表 1. 基于司机风险评级的分层分级教育管控措施

风险评级	教育管控措施
一级	限制接单并强制线上教育、考试
二级	推送线上教育并要求限期考试
三级	推送线上教育
四级	短信提醒

随着风险评级的加重，教育管控手段也会逐步强化：对于四级司机，通过短信提醒告知其存在危险驾驶行为，提示其规范自身驾驶习惯，减少危险驾驶行为的发生；对于三级司机，推送线上教育链接，针对被触达司机危险驾驶行为情况设置对应教育内容，教育警示交通安全风险致因；对于二级司机，推送线上教育链接并要求限期考试，增设考核环节检验教育效果；对于一级司机，限制接单并强制线上教育、考试，考核不通过无法恢复接单，实施强管控关联教育管控策略。

4.3 量化评估

本项目通过跟踪对比管控对象标签行为频次的环比差异，来评估教育管控措施的有效性和针对性水平。定义行为频次下降为“改良”，反之为“恶化”，统计改良对象占管控总数的比例，作为教育管控效果的评价指标。持续跟踪两个月，三急一超命中司机教育管控效果指标如下：

Table 2. The education effect of rapid acceleration, rapid deceleration, sharp turn and overspeed
表 2. 三急一超教育管控效果

	急加速	急减速	急转弯	超速
一级	79%	67%	84%	89%
二级	66%	57%	70%	67%
三级	67%	55%	66%	69%
四级	57%	49%	59%	61%

对比效果数据发现，不同等级教育管控措施对应不同危险驾驶行为的干预效果各不相同。总的来说，基本符合以下三个结论：

- （1）教育管控措施对三急一超行为普遍起到积极干预作用；
- （2）按措施等级分析，干预效果与措施等级基本呈现正相关趋势；
- （3）按干预行为分析，超速干预效果最优，急加速和急转弯次之，急减速最差。

4.4 小结

基于驾驶行为监测判定的交通安全风险评级实现了教育管控对象的分级分层，提示——教育考试——限制接单的逐级干预强度设置，体现了海恩法则在交通安全教育中的原则。风险评级——教育管控——效果跟踪的闭环流程设计，确保了触达干预的针对性、精准度和可持续性。教育效果评估显示，超速的改善程度优于急加速和急转弯，急减速最差。分析认为，这是由于不同危险驾驶行为的内在致因差异造成的：超速属于主观意愿的结果，其心理致因主要是逃避监管，因此触达干预后改善显著；急加速和急转弯带有一定主观意愿，也伴有无意识的莽撞驾驶习惯影响，经提醒和教育后可以有效改善；急减速的发生与交通环境秩序强相关，还有赖于驾驶经验技术的提升，因此单纯通过教育管控起到的作用有限。

基于大数据技术开展的道路交通安全教育极大地改进了传统模式的问题：一是分层分级管控原则显著提升了教育的科学性和针对性，解决了“对什么人实施什么教育内容”的问题；二是互联网+技术对管控对象实现了精准锁定，网约车运营实名制且全生命周期数据可追溯，创新性地解决了传统模式下人车分离、交通违法行为人不固定的痼疾；三是平台模式反应灵敏动作迅捷，评价教育对象、配置教育资源、实施教育触达全程线上操作，时效性显著优于传统模式数月甚至跨年的反应周期；四是教育效果量化评估，完成了教育管控闭环，从而为教育手段有效性评估提供了可能性，实现了教育机制的自我进化。

5 对策建议

5.1 警企合作，推动交通安全教育模式优化

“互联网+”是指利用互联网的平台、信息通信技术把互联网和包括传统行业在内的各行各业结合起来，从而在新领域创造一种新生态。^[2]在交通安全教育领域，警企合作亦可打造新型的教育模式。目前，行政部门建设的“互联网+交通安全教育”主要是以新媒体或互联网为载体优化教育方式，特别是由公安部牵头，各省建立的122交通安全综合管理服务平台。在此，滴滴乐于提供技术输出、大数据输出、经验输出，优化重点车辆、驾驶人的管理模式。在技术输出方面，滴滴自主研发的安全驾驶系统可嵌入到“两客一危”等营运车辆上，实现对驾驶行为的实时监控、对风险行为的及时提醒。在大数据输出方面，滴滴通过对司机用户画像的勾勒，识别潜在风险，这一结论可在其他驾驶人中进行验证，如私家车驾驶人、出租车司机等，推动建立分等级定向性的教育体制。在经验输出方面，滴滴积极履行网约车平台的职能，基于研究结果，持续在用户中开展各式各样的宣传教育活动，并及时总结每项活动的成效、经验和教训，积累了不少试错经验，供交警等行政部门参考。

5.2 保险创新，提升保险费率和价格的精确度

国外多年的成功经验表明，实行机动车保险浮动费率是促进驾驶人安全行车和管理的有效方法，这一费率制订的核心思想是由“随车为主”转变为“车人兼顾”。自2003年1月1日起，我国正式实施机动车保险浮动费率制。但在实施过程中，由于信息共享受阻、政府数据公开有限等，保险公司主要是基于车辆的理赔记录，分为营运险和非营运险，对保险费的计算和理赔方式采取一刀切的方式，无法准确计算机动车的保险费率。伴随着网约车平台的应运而生，采集了大量的驾驶人行为数据，这些数据构成了驾驶人的风险等级，可丰富未来保险确定的要素，使得保险费率和价格的确定更精准，有效提升驾驶人安全交通意识。

参考文献

- [1] Ao Guchang, Yang li, Correlation Analysis on Driver's Hunman Factors and Accident Hazard in Road Traffic Accidents. Journal of Chongqing
- [2] University (Natural Science), 2010,29(1): p.121-124.
- [3] Guo Zhongyin, Fang shouen,etc. Road Safety engineering[M]. Beijing: China Communication Press, 2003.1-20.
- [4] Cong Haozhe, Wand Xiang, Micro-Effect Evaluation on Specific Road Safety Education Activity. Transportation Standardization, 2004, 42(24): p. 97-101.
- [5] Fang Shouen, Road Safety Research under“Internet+”.Traffic and Transportation, 2015, 4:1-3.
- [6] Ma Huateng. A proposal of the people's Congress about impelling Chinese economic and social innovation and development based on the "Internet+", 2015,3