

机动车年检制度改革下的车辆检测服务平台^①



周游舟^{1,2}

¹(重庆城市职业学院, 重庆 402160)

²(永川智能制造公共实训中心, 重庆 402160)

通信作者: 周游舟, E-mail: 550188029@qq.com

摘要: 在公安部推行“放管服”改革新举措后, 为了解决广大车主针对机动车年检提出的审车难、审车贵、审车拥堵、审车没时间等问题, 设计出一套车辆检测服务平台. 本文重点研究并实现了车辆检测服务平台的业务流程、平台功能结构, 其中通过小程序的方式与车主互动, 通过物联网技术识别车辆检测状态信息, 通过移动 APP 引入司机和检测站员工参与, 通过服务平台整合车主、司机、检测站等多方参与. 测试结果显示, 该系统集成测试及性能测试结果较好, 可以满足实际应用需求. 上线试用表明, 该车辆检测服务平台一定程度上可以解决车主审车难、检测站分布不均等实际问题, 具有较强的应用和推广前景.

关键词: 机动车年检; 车检; 车检服务; 车检信息化; 年检预约; 年检; 年检系统

引用格式: 周游舟. 机动车年检制度改革下的车辆检测服务平台. 计算机系统应用, 2022, 31(2): 102-107. <http://www.c-s-a.org.cn/1003-3254/8304.html>

Vehicle Inspection Service Platform under New Reform of Annual Inspection of Motor Vehicles

ZHOU You-Zhou^{1,2}

¹(Chongqing City Vocational College, Chongqing 402160, China)

²(Yongchuan Intelligent Manufacturing Public Training Center, Chongqing 402160, China)

Abstract: After the Ministry of Public Security implemented the new reforms to streamline administration and delegate power, improve regulation, and upgrade services, a vehicle inspection service platform was designed to solve the problems raised by the majority of car owners regarding the annual inspection of motor vehicles, such as the difficulty of vehicle inspection, high costs, congestion in inspection stations, and lack of time. This study focuses on the study and implementation of the business process and function structure of the vehicle inspection service platform. Specifically, interactions with vehicle owners can be achieved by means of mini programs, and vehicle inspection status can be identified through Internet of Things technology. Drivers and inspection station employees can participate through the mobile APP, and multiple parties such as vehicle owners, drivers, and inspection stations can be integrated through the service platform. The test results show that the system integration test and performance test results are good and can meet the actual application requirements. The online trial shows that the vehicle inspection service platform can to a certain extent solve the practical problems of vehicle owners' difficulties in vehicle inspection and the uneven distribution of inspection stations, boasting bright application and promotion prospects.

Key words: annual inspection of motor vehicles; vehicle inspection; vehicle inspection service; vehicle inspection informatization; annual inspection appointment; annual inspection; annual inspection system

① 基金项目: 重庆市教育委员会科学技术研究项目 (KJQN202003904, KJQN201903901)

收稿时间: 2021-04-17; 修改时间: 2021-05-11; 采用时间: 2021-05-19; csa 在线出版时间: 2022-01-17

机动车年检是消除车辆安全隐患、保证行车安全,控制非法改装、减少大气污染的重要举措。但对于广大车主来说审车难、审车贵、审车拥堵、审车没时间等问题都是一件头疼事,所以近几年要求取消七座以下私家车年检的呼声越来越大^[1]。2018年全国两会期间,全国人大代表、贵州省安顺市市长陈训华向大会提交了《关于取消七座以下私家车年检的建议》,引起了社会各界对汽车年检制度利弊的广泛关注和激烈讨论。为了进一步深化改革,提升交通管理服务便利化工作,2018年6月28日公安部推出了《20项交通管理“放管服”改革新举措》,从2018年9月开始,将全面推行全国“通检”,主要解决车主年检难、办理驾驶证业务难的问题。其中,明确了机动车跨省异地检验,直接申领检验合格标志,部分地市还可以申请代驾代检服务,专人开车代办年检。通过此次改革后公安部在完善升级信息系统基础上,逐步放开管制,拥抱“互联网+”服务。2020年3月起,公安交管部门在北京、天津、上海、重庆、哈尔滨等16个城市先行试点机动车检验合格标志电子化^[2,3]。

除了要解决广大车主审车难问题,目前国内主要发达城市迫切需要解决车辆检验机构布局不合理、部分检验机构收费不规范、非法中介黄牛欺诈、检验机构违规检测、车辆检测成本与检验机构利润等问题^[4,5]。为了保障交通安全和保护环境,近年来公安部、生态环境部等监管部门持续加强汽车检测力度,同时也大力发展网上办理业务,不难看出“互联网+车检”服务成为发展趋势。主要体现在以下几方面。

(1) 互联网+车检更有利于降低成本

对于检测站来说,互联网+车检经营方式更有利于降低成本^[6]。一方面,对于连锁经营而言可以通过信息技术手段加强管理,并将员工进行缩减,在设备和升级方面会有更好的折扣以及结账条件,有利于降低成本。另一方面,通过互联网预约、分配、调度,对流程进行自动化改造,进而可以动态调节客源和省去很多人工。同时通过互联网预约、流程改造,更利于财务规范管理。

(2) 互联网+车检更有利于消费者

对于广大车主来说,互联网+预约车检及上门代办车检更有利于消费者。一方面,可以省去车主大量的等待检查时间。另一方面,互联网汽车检测,给消费者提供了多种选择和车检知识,降低了机动车检测的门槛。

(3) 互联网+车检更有利于管理

对于管理者来说,通过互联网技术和物联网技术,

最大程度地发挥车检资源效应,构建一体化线上、线下检测服务模式,提升人民群众的满意度。“互联网+”有利于检测资源调度,在保障服务的公平性、可及性、实效性方面,更是起着至关重要的作用^[7]。

目前国内外的车检系统功能比较单一,如“车检检”“车检通”“平安车服”以及官方推出的“交管12123”等机动车年检系统主要功能集中于简单的预约审车功能,对车主急需的预约支付和上门代办功能还不够完善,还不能满足社会需求^[8-10]。一方面,主要是之前政策不支持网上代办、机动车检测站比较少、投入门槛高。另一方面,车辆检测是低频交易,很多厂商不愿意投入。但目前国内政策比较趋向支持“互联网+车检”,而且技术也比较成熟,所以构建面向车主的智慧车辆检测服务平台势在必行。本平台除了有常规的预约、查询功能之外,还实现了年检预约和上门代办业务流程的信息化。

1 总体设计

本设计分为硬件检测和软件协同两部分,硬件检测部分主要是车牌识别和车检状态识别的相关硬件实施^[11]。软件协同部分是构建整个平台的核心,分为PC端和移动端两大部分软件应用。其中,PC端主要是平台管理、平台分析、移动端服务以及PC端的业务办理。移动端主要分为小程序(微信小程序或者支付宝小程序)预约、司机APP和车检站员工APP三大部分^[12-15]。平台业务流程主要由年检预约和上门代办两个核心流程构建。

1.1 年检预约流程设计

年检预约流程设计的主要思路是,车主通过小程序进行网上下单并支付,下单成功并得到平台确认后,按照预约时间开车到指定地点进行车辆检测。在检测过程中,如果发现车辆异常,则进一步完善订单,并支付相应金额。检测完成后,车主自行前往检测站接车。详细流程如图1所示。

1.2 上门代办流程设计

上门代办流程设计的主要思路是,车主通过小程序进行网上下单并支付,下单成功并得到平台确认后,由车检平台方(或检测站)派遣司机上门接车到预约检测站进行检测。同样,如果检测过程中发现车辆异常,首先检测站与车主沟通,然后车主在小程序端进行确认和支付费用。在车辆检测完毕后,再由车检平台方(或检测站)派遣司机送回车辆。整个机动车的年检流程由派遣的司机代办,车主只需要在小程序端进行确认和支付费用。详细流程如图2所示。

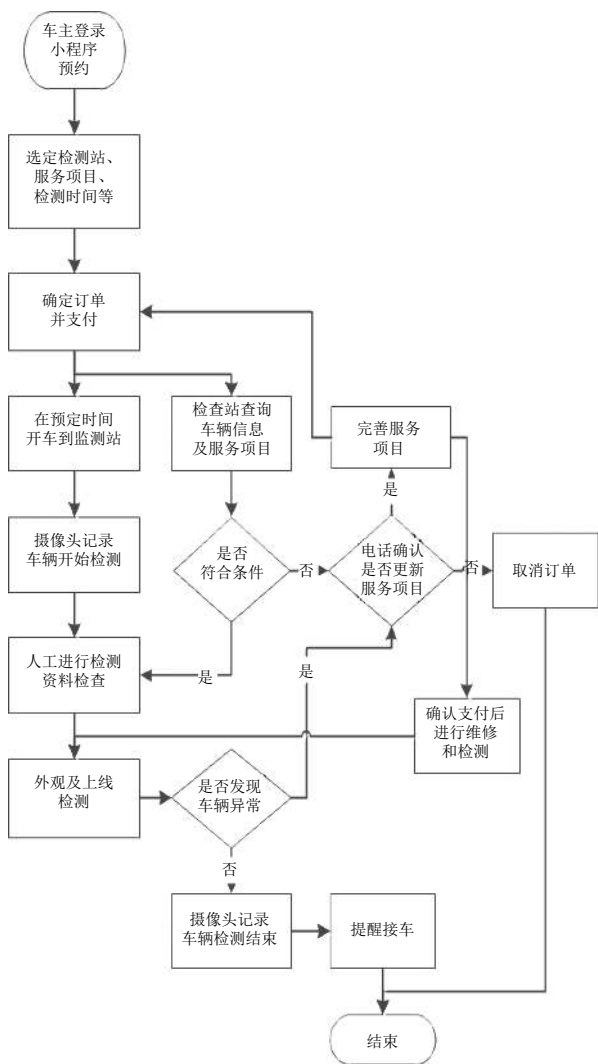


图1 年检预约流程

2 系统模块设计

系统模块设计主要由平台端、车主端、司机端、检测站员工端4大部分组成,其中平台端主要是智慧车检平台的整体管控,包括基础信息维护、权限设置、业务流程配置等功能;车主端主要是为机动车车主服务,主要包括年检预约、上门代办业务,以及服务项目费用的支付等功能;司机端主要是为上门代办业务服务,主要包括订单查询、接车信息确认、路线导航等功能;检测站员工端主要是解决部分检测站岗位没有计算机办公和没有接入Internet网络的特殊情况,便于员工处理线上和线下订单。

2.1 平台端设计

平台端主要包括总控制台、系统管理、权限管理、业务管理、平台管理和移动端服务6大部分。其

中总控制台、系统管理、权限管理、业务管理可以在PC端直接操作,而移动端服务则由单独部署的微服务集群构成。平台端首页如图3所示^[16,17]。

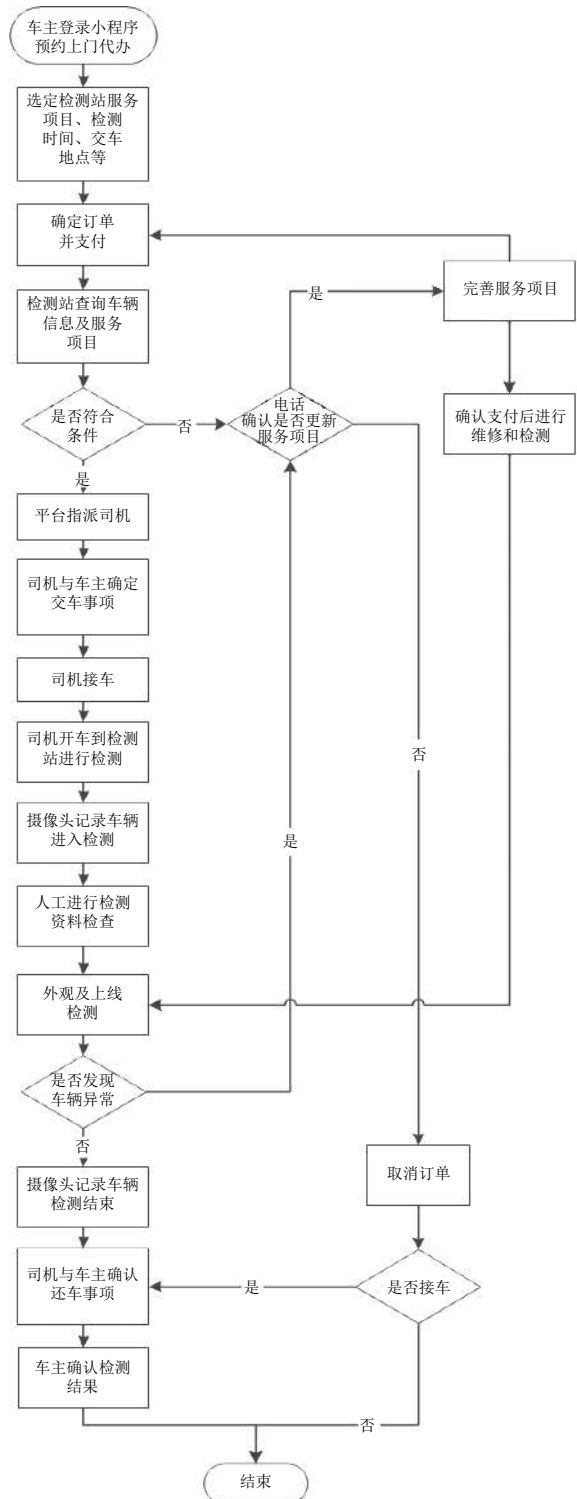


图2 上门代办流程

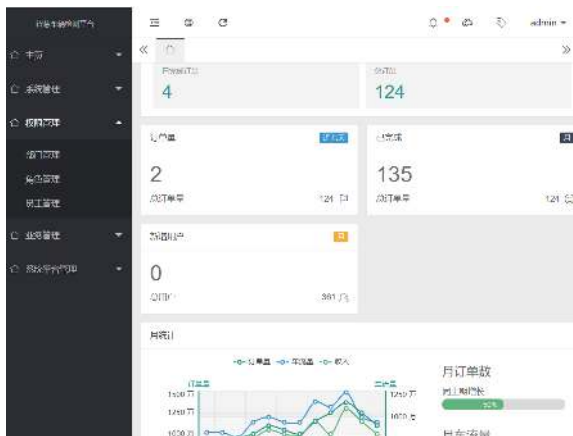


图3 平台端首页

(1) 总控制台

总控制台主要功能是监控整个平台运行状况,便于管理人员根据监控指标进行下钻分析.主要功能模块有:待办事项、待处理订单、最近订单量、本月订单总量、本月新增用户等.

(2) 系统管理

系统管理的主要功能是对平台基础信息进行维护,主要功能模块包括:商品分类管理、活动管理、意见反馈管理、商家分类管理、商家管理、平台角色管理、数据字典管理等.

(3) 权限管理

权限管理的主要功能是对平台组织架构、平台角色、检测站员工等信息进行管理,主要功能模块包括:部门管理、角色管理、员工管理、岗位管理等.

(4) 业务管理

业务管理的主要功能是对移动端操作进行完善和补充,主要功能模块包括:预约订单管理、上门代办订单管理、订单强制取消管理、司机上门记录管理、预约放号管理、商品上架管理、活动管理、优惠券管理、优惠券库存管理、团体车辆管理、摄像头管理等.

(5) 系统平台管理

系统平台管理主要功能是对整个平台进行安全监控、服务分配等,主要功能模块有:平台用户操作信息管理、APP日志监控管理、系统日志管理、微服务管理等.

2.2 车主端设计

考虑到机动车年检低频交易的特点,车主端采用小程序的方式引流.一方面,车主操作方便,不需要单独下载APP,只需要在微信或支付宝上就可以操作;另

一方面,推广方便,通过聊天群、微博等方式很容易推广.车主端核心界面设计如图4所示.

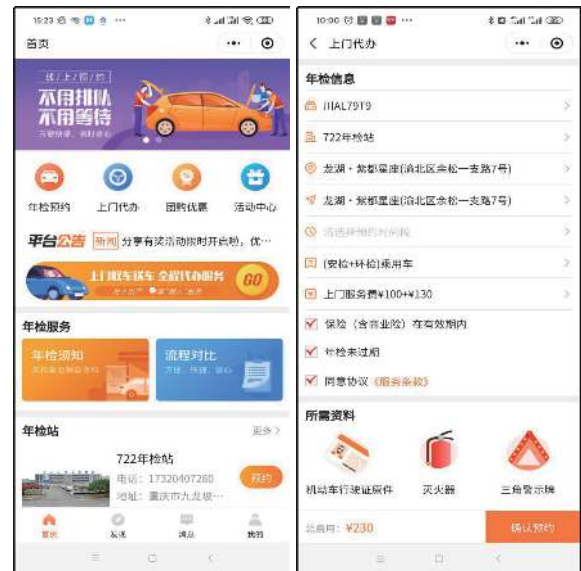


图4 车主端核心界面设计

车主端功能主要是车主与平台进行交互和广告投放两大部分,整体分为“首页”“发现”“消息”“我的”4大板块.其中“首页”主要是核心业务和广告投放,包括年检预约、上门代办、团购优惠、活动中心、年检须知等功能.“发现”主要功能有:车检须知、事故新闻、平台活动、平台新闻、平台公告、使用帮助、二手资讯等信息.“消息”主要是车主本人相关的信息和提醒,包括支付、预约、退款等信息.“我的”主要是个人相关信息,包括订单信息、位置信息、车辆信息、卡券信息、意见反馈等.

2.3 司机端设计

为了适配不同操作系统的手机和减少开发工作量,司机端采用Taro框架进行开发,从而很方便地生成iOS和Android安装包.服务端采用Dubbo框架,使用Java语言进行开发,全部服务部署在Dock上.

司机端主要是解决司机在上门代办过程中业务办理,以及办理过程中的记录、查询、导航等问题^[18].主要功能有:订单查询、接车管理、还车管理、导航到目的地、导航到检测站、沟通信息管理等.司机端主要界面设计如图5所示.

2.4 员工端设计

考虑到个别检测站员工同时兼职司机角色的情况,

员工端的整体框架和部署方式设计都与司机端一致,并且员工端融入了司机端的功能,通过员工端的“我的→角色切换”功能,员工可以在不同角色、不同岗位之间进行切换.通过角色切换的方式,不仅解决了安装多个APP、账号多的问题,而且也解决了不同检测站有不同的岗位设置等问题.

根据年检业务网上办理流程结合检测站现有岗位安排,员工端的角色切换设置有:平台接单、年检打证、接单司机、收费确认、现场取号5大角色切换.不同角色完成机动车检测业务流程中的不同节点,其中年检打证主要界面如图6所示.



图5 司机端主要界面



图6 员工端主要界面

3 性能测试

在经过多轮功能内测和调优后,用户所需功能已经实现,并且功能合理、界面美观,已完全满足用户需求.本项目再对平台各主要功能进行性能测试,平台端主要是测试Web页面,而平台端、车主端、司机端和员工端的性能测试主要是测试API接口.

3.1 测试环境和方法

本次测试环境WEB服务器硬件配置为:CPU为Intel(R) Core(TM)i5-8250U,内存8GB,硬盘512GB,操作系统为64位的Win10系统.

本次测试采用Loadrunner 11.0作为模拟测试工具,以系统页面和API接口为测试对象.测试策略采用第1次测试模拟50个用户,设置相应的加载时间.第2次测试模拟100个用户,设置相应的加载时间.第3次测试模拟200个用户,设置相应的加载时间.根据性能测试的目的,本次测试监测方式是,对Web服务器的CPU、内存、以及对并发响应时间进行监控和分析.

3.2 测试结果及分析

本次测试主要是模拟多人并发进行系统登录、下单、查询等情况的系统响应时间,以及服务器的资源占用情况.50并发、100并发、200并发的测试结果如表1-表3所示.

表1 50并发测试结果

监测指标	监测值	是否通过
响应时间	<2 s	通过
CPU占用率	<21%	通过
内存占用率	<33%	通过

表2 100并发测试结果

监测指标	监测值	是否通过
响应时间	<3 s	通过
CPU占用率	<33%	通过
内存占用率	<41%	通过

表3 200并发测试结果

监测指标	监测值	是否通过
响应时间	<3 s	通过
CPU占用率	<50%	通过
内存占用率	<52%	通过

从测试结果看,本设计满足系统设计需求,同时也间接表明该系统以分布式方式部署在云服务器上能满足实际应用的性能要求.

4 结论与展望

为了解决广大车主年检实际困难,提高机动车年检工作效率,本文设计开发了面向车主的智慧车辆检测平台,得出以下结论:

(1) 年检预约本身是车主核心需求,但如果要让消费者使用,必须解决消费者的顾虑,包括检测项目、价格、时间点、地址位置等信息,需要第三方平台专门对不同资源进行多方整合。

(2) 上门代办通过整合社会资源,很好的解决了广大车主没有时间开车年审问题和检测站分布不均等问题,具有很好的应用推广前景。

总之,本研究基于物联网技术、移动互联网技术整合机动车年检业务流程,实现了网上预约、网上支付、车辆代驾、检测维修等全流程服务,理论上解决了车主排队检测、车辆检验机构布局不合理、部分检验机构收费不规范、非法中介黄牛欺诈、检验机构违规检测等问题。接近一年的试用表明,该设计满足车主需求和检测站实际需求,具有较广的应用前景。对于智慧车检平台的推广和功能的完善是本研究的下一步重点工作。

参考文献

- 1 申云霞,王一龙,初胜男,等. 机动车定期检测管理问题的争议与思考. 环境与发展, 2019, 31(3): 188, 190.
- 2 赵赫. 货车年审网上办 减负增效更便民. 吉林日报, 2019-03-26(05).
- 3 祁娟. 不再“跑腿儿”, 道路运政高频事项“网上办”! 运输经理世界, 2019, (6): 28-29. [doi: 10.3969/j.issn.1673-3681.2019.06.009]
- 4 殷小锋, 王黎徽, 卢玫. 机动车辆年检现状与对策分析. 山东交通科技, 2018, (4): 30-33. [doi: 10.3969/j.issn.1673-8942.2018.04.007]
- 5 赵彬, 徐晓洁. 我国机动车尾气检测存在问题与建议. 中国新技术新产品, 2019, (3): 71-72. [doi: 10.3969/j.issn.1673-9957.2019.03.045]
- 6 陈秋尧, 王克平, 车尧. “互联网+”背景下企业竞争情报变革模式研究. 情报科学, 2019, 37(5): 25-30.
- 7 潘琳. “互联网+”背景下社会组织多元协同监管研究 [博士学位论文]. 合肥: 中国科学技术大学, 2018.
- 8 周文辉. 美国车辆安全技术检验制度及对我们的启示. 汽车与安全, 2020, (8): 58-62. [doi: 10.3969/j.issn.1006-6713.2020.08.022]
- 9 孟凡生. 中美汽车年检的差异. 内燃机与配件, 2019, (22): 105-106. [doi: 10.3969/j.issn.1674-957X.2019.22.049]
- 10 Peck D, Matthews HS, Fischbeck P, et al. Failure rates and data driven policies for vehicle safety inspections in Pennsylvania. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2015, 78: 252-265. [doi: 10.1016/j.tra.2015.05.013]
- 11 张宇, 李鸣, 刘婷, 等. 基于 OBD 的车联网监测系统. 电子器件, 2019, 42(1): 231-235. [doi: 10.3969/j.issn.1005-9490.2019.01.044]
- 12 李兴华, 钟成, 陈颖, 等. 车联网安全综述. 信息安全学报, 2019, 4(3): 17-33.
- 13 金敏. 基于 MUI 的汽车服务系统设计与实现 [硕士学位论文]. 南昌: 南昌航空大学, 2018.
- 14 联盛车服智能服务平台 V2.0. 湖南省, 湘潭联盛电子科技有限公司, 2020-01-07.
- 15 张剑, 黄旭哲. 基于大数据的机动车环境污染检测系统的研究与应用. 机械管理开发, 2020, 35(12): 277-278, 281.
- 16 周游舟. 基于模块化的弹性扩展门户网站架构设计. 湖北大学学报(自然科学版), 2019, 41(2): 175-181.
- 17 周游舟. 企业单点登录方案与系统集成应用. 四川职业技术学院学报, 2018, 28(1): 159-163. [doi: 10.3969/j.issn.1672-2094.2018.01.031]
- 18 钟钜斌. 基于多种导航技术混合的 AGV 系统设计 [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2016.