

运输企业安全运营管理平台研发分析

须晨光

(智仁申怡(上海)医药信息科技有限公司 上海 201208)

摘要: 交通运输企业肩负着生产效益和生产安全的双重压力,研发运输企业安全运营管理平台旨在提升运输企业安全管理水平,针对行业特性,解决企业实际的管理问题,落实安全生产管理责任。平台研发采用微服务架构和移动互联网技术,满足运输企业安全运营管理工作繁杂多变的需要和员工公司外作业的行业特性。系统上线运营至今,服务于全国16个省、5千多家运输企业、13万企业员工,帮助运输企业实现安全责任落实、提效降本、安全管理水平提升。

关键词: DevOps; 安全运营管理系统; 容器集群; 人脸识别; OCR

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2022.19.005

引言

交通运输企业因为其行业的工作特性, 受限自身管理水平和专业局限, 在企业安全运营管理上仍有巨大提升空间。信息化系统的建设与使用, 是提升企业管理水平、落实安全责任的重要途径; 而交通运输企业安全运营管理系统建设使用中, 往往会面临诸多实际问题: 企业规模不足以支撑庞大的信息化开销; 企业安全相关管理的内容庞杂且需求多变; 企业员工多为车辆驾驶员, 工作场地不固定、文化水平较低, 因此管理难度大、成本高。

基于上述背景, 研发适用于交通运输企业的安全运营管理平台, 需要满足SAAS形式为企业提供信息化平台服务; 满足企业多变的需求和需求间的组合, 提供不断更新的软件功能; 满足用户使用移动互联网参与落实企业安全管理工作, 并提供有效的身份认证, 以便落实责任; 满足第三方服务商为企业使用平台落地提供服务与支持的需求。

1.DevOps组织与实施

平台建设及运营项目实行DevOps体系, 为保证产品的成功与后续可持续发展, 项目管理从技术路线和管理手段两个部分实现了DevOps的落地, 以此实现

产品开发与运营可持续发展的运转体系。

1.1技术路线

实现DevOps体系, 首先需要基础环境满足一定条件。通过使用容器和集群技术为基础, 采用镜像仓库和自动化配置管理工具, 确保部署任务的重复性、减少部署出错的可能性, 从而解决迭代式开发因更频繁的发布所带来的高风险和大工作量问题。通过集群环境的配置机制, 执行生产环境和生产测试环境的两套环境机制, 迭代开发内容可通过持续集成的自动化配置管理工具, 开发人员提交代码便可以自动进行自动化测试, 通过测试后便自动完成生产测试环境的发布, 以便于产品设计和运营在生产测试环境进行验收。

1.2技术管理手段

技术管理手段上, 一方面要求产品通过迭代式开发模式进行推进, 产品设计与运营人员通过两周时间完成下一版本迭代内容的调研和设计工作; 开发人员常规以两周为开发测试周期进行迭代开发, 产品设计与运营人员在生产测试环境验收, 以此交替, 保证常规情况2周一次新版本发布(图1)。

二是通过调动开发和运营(产品设计)人员之间的协作, 鼓励运营人员采纳软件开发方法, 要求开发人员

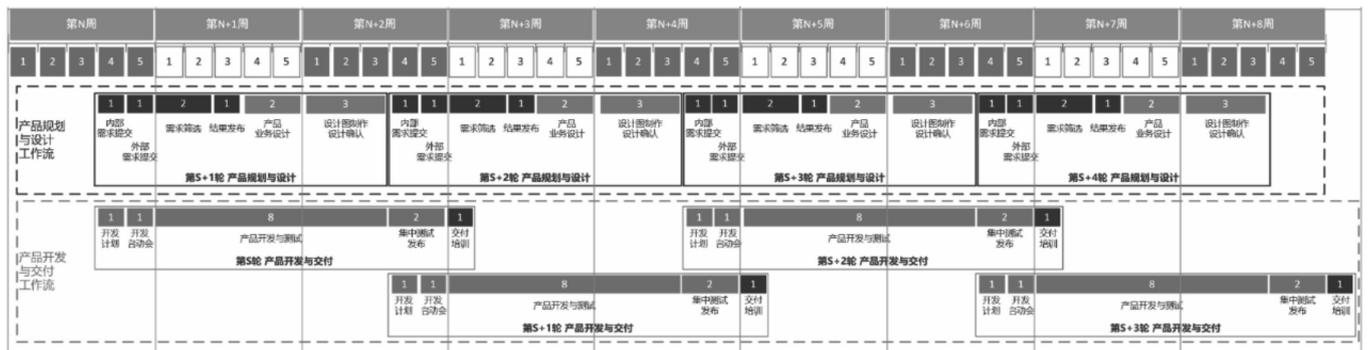


图1 技术管理

科学研究

与运营(产品设计)人员基于生产测试环境进行沟通。而开发人员更多地控制生产环境,负责软件功能和产品的运维,实现90%以上的自动化,最终以极少的工作量完成了基础环境巡检和运维工作。

2.运输企业安全运营管理平台建设

2.1技术架构设计

平台采用Docker容器技术,使用Kubernetes搭建容器集群,容器集群环境和配套的管理配置功能提供必要的应用支撑系统,比如应用发布、弹性扩展、监控日志、健康检查和配置管理等,能够支撑微服务架构,并提供负载均衡、服务注册、日志收集等微服务基础需求,极大地提高组织高速交付业务的能力。容器集群环境提供以下主要功能:容器集群管理功能、弹性的动态扩展功能、镜像仓库、微服务框架、集群运维管理。基于Kubernetes体系,运输企业安全运营管理平台的微服务设计框架,依据Name Space、Pod、Container三个级别完成,同时可根据应用计算资源的需求和限制,提供不同级别的资源与质量管理。微服务群空间的划分,以Name Space划分,解耦的微服务业务以Pod进行划分,关联业务以多个Container组成的Pod进行划分。

应用服务开发采用SpringCloud框架,实现微服务架构的应用开发,并采用前后端分离的模式进行开发。

后端通过微服务化、容器化部署于集群,确保服务的高性能和高可用,各个微服务之间通过API gateway进行交互和业务传递,采用JWT解决分布式站点的单点登录场景,部署ActiveMQ消息中间件,承担服务间的消息服务。前端使用Angular前端技术实现了跨平台客户端开发,使用Bridge模式来实现抽象核心逻辑并让各终端能实现不同平台的内容展现,一套代码同时支持移动端APP(IOS和android)、微信小程序和web应用。应用数据库采用分布式MySQL数据库进行部署,满足数据库并发与高可用的应用需要。

为实现各种应用的场景,系统通过本地服务+云服务的模式,集成了许多第三方云服务,阿里云的对象存储服务(OSS)和内容分发网络(CDN),百度的人脸识别服务和OCR识别服务以及微信、支付宝的支付服务模块。

2.2系统与功能服务

运输企业安全运营管理平台的建设内容主要涉及四个方面:一、企业从业人员资质证照管理;二、企业日常安全教育培训;三、车辆技术档案与安全管理;四、企业安全事务管理。产品用户分为:运输企业安全管理人员;运输企业从业人员;服务商支持服务人员;平台运营服务人员。针对不同用户,满足不同用户的使用场景

和使用需求,通过应用微服务整合集成各种后台功能服务,利用前后端分离的模式,为不同用户在不同设备上提供个性化服务(图2)。

2.2.1平台系统

由3个web应用系统、2个移动端应用为不同用户提供服务。(1)运输企业安全运营管理系统:该系统为运输企业安全管理人员提供企业安全管理的的所有功能,用户通过该系统对企业安全运营工作进行操作与管理。(2)企业管理小程序(移动端应用):考虑到运输企业的行业特性,需要能够提供移动办公条件,平台以微信小程序形式,为运输企业管理人员提供移动应用服务。(3)“安驾课堂”APP(含微信小程序):平台为运输企业的从业人员提供专业APP,实现企业对于从业人员的安全管理工作的终端触达,通过APP的人脸识别和电子

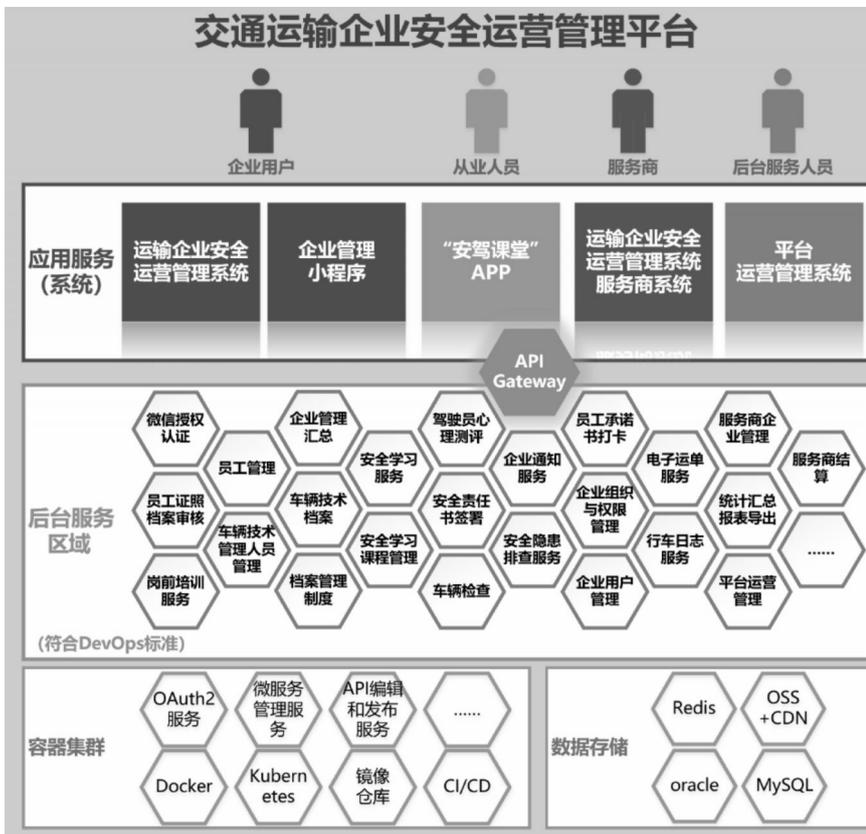


图2 平台系统与功能服务

科学研究

签名,保证从业人员在APP上安全工作的落实。(4)服务商系统:平台作为SAAS服务,服务于全国各个地区的运输企业,系统建设用于搭建全国服务、销售网络的建设,赋能各地服务商,为其服务的运输企业提供更好的落地服务与信息化支撑,保证平台的本地化服务与落地能力。(5)平台运营管理系统:平台的用户分布与用户数量,要求平台实现可持续运营的服务体系。该系统建设用于形成平台方的运营服务体系,赋能平台运营方对产品服务、质量的管理以及对全国网络服务商的网络管理与服务质量的监管。

2.2.2平台功能服务

企业从业人员、资质和证照管理服务功能,由从业人员基础信息管理、从业资格管理与证照管理、资格审核、移动端证照上传等多个微服务功能组成,实现企业对人员的安全管理要求,系统提供了人员的岗前培训、人员资质审核等功能服务,特别针对驾驶员异地等情况,实现在APP端拍照上传各种证照和资质证明,并通过OCR识别技术实现图片内容到结构化数据的转化,提升了管理企业管理水平,做到上岗人员均具备合格资质(图3)。

企业日常安全教育培训服务功能,由课件管理、教育培训计划管理、培训报告、APP远程学习、远程考试、人脸识别身份认证、电子签名等多个微服务功能组成。并通过平台的运营,为企业提供安全生产相关的专业视频课件。企业通过平台管理功能,使用平台推荐的课件,发布各种教育培训计划,从业人员通过APP远程学习。凭借手机APP上的人脸识别(含活体检测)以及视频观看的控制,保证人员学习的有效性,系统功能完全符合《道路运输行业网络远程教学平台技术规范》的要求。

车辆技术档案与安全管理服务功能,由车辆基本信息管理、车辆维护和修理登记、车辆检测和评定管理、车辆主要部件更换管理、车辆变更登记、车辆行驶里程登记、车辆机损事故登记管理、车辆技术档案管理制度管理、车辆技术管理人员信息管理和企业管理端微信小程序的档案上传等微服务组成。

企业安全事务管理服务功能,由企业通知下发、安全责任书签验、行车日志上报、电子运单、车辆检查、安全隐患排查、员工心理测评和安全例会下发等微服务组成,实现企业日常安全事务工作的线上化,通过平台和从业人员的APP,克服人员外出工作的行业特性,切实完成企业的安全事务工作。

2.3系统测试与优化

平台利用容器集群环境,执行生产环境和生产测试环境的两套环境机制。开发人员提交代码后,按照自动化部署设计步骤,需要通过设置的自动化测试后,按照配置脚本自动部署更新至生产测试环境,由产品运营设计人员和测试人员完成人工测试和功能验收后,由产品负责人通过版本发布计划,将新功能涉及的微服务推送至生产环境,完成发布。此机制与过程满足平台不中断服务的情况下,实现版本的发布与优化。

3.平台开发中的前沿技术应用

项目中采用了大量前沿技术产品,例如(带活体监测的)人脸识别、OCR识别技术、对象存储、CDN等,应用集群的动态资源配置策略,解决了瞬时高并发等一系列的问题,为企业用户以及个人用户提供了前所未有的便捷体验。

3.1对象存储与内容分发网络技术

利用阿里云成熟的对象存储服务(OSS),视频存储



图3 运输企业安全运营管理系统-管理汇总



图4 驾驶证、车辆的技术等级评定的上传识别功能界面

在云端的OSS文件存储服务上,不仅带宽瓶颈得到了有效解决,同时还具备强大的数据灾备能力。移动端的视频在线播放采用阿里云的内容分发网络技术(CDN服务),无论用户身处何处,都可以利用网络服务节点,高速的访问视频服务,为移动端用户的观看提供稳定、流畅的观看体验。实现低延迟和高并发,提供最佳学习体验的目标。现有模式可支持10万人同时在线学习,并具备弹性扩容的能力。

3.2 人脸识别技术

为了解决从业人员大多数时间不在公司的行业特性,为从业人员提供了APP和微信小程序,为用户提供移动办公的条件。但是,在方便学员移动学习的同时,鉴于安全责任的重要性,为安全事务切实落实到责任人,防止人员冒领舞弊情况,有效查验操作人员的真实身份,因此对学员的身份进行认证的要求更高。平台通过在移动端使用具备活体检测技术的人脸识别技术对学员进行身份认证,再加上学员的电子签名进行双重认证,保证责任人的真实有效。

3.3 OCR识别技术

平台功能中涉及许多证照、资质和档案的管理与审核,无论是从业人员的资质、证照还是车辆的技术等级评定,鉴于人员和车辆大多数不在公司现场的行业特性,为了方便采集和录入,在移动端提供了拍照上传功能,不但满足了这些数据的图像采集,通过采用OCR识别技术,将拍照上传的证照、表格图片内容的数据,经过OCR技术自动提取,通过软件转化成结构化数据存储和应用的展示,从而有效地为企业实现降本增效,大

大提升了企业在此方面的信息化管理水平(图4)。

4. 应用前景与综合效益

平台的建成与应用,以整体解决方案的模式,信息化赋能的形式,帮助运输企业以低成本获得安全运营管理信息化服务,为企业解决生产效益和生产安全的平衡问题,提效降本,落实主体责任,不断增强安全生产责任意识,规范运输企业安全管理工作,提升运输企业安全管理水平,构建安全生产长效机制,夯实道路运输行业安全发展基础。

目前产品已经为全国16个省、5000多家企业和13万员工,提供7*24小时的软件产品服务,产品服务每月产生经济效益约300余万元,并在陕西举行的第十四届全国运动会期间,助力全运会交通运输保障方企业的安全运营管理服务,其中特别是驾驶员心理测评功能的使用,更是获得了运动会组委会好评。

5. 结束语

运输企业安全运营管理平台产品的项目建设,将“平台+移动端”的模式应用到交通运输企业的信息化建设中,尝试以SAAS服务的形式,面向所有企业,提供信息化服务赋能。项目建设中,充分借鉴互联网模式的软件开发技术和应用实践经验,采用了容器集群技术、人脸识别、OCR识别技术等多项前沿技术,并在实际应用功能中达到了预期效果,形成多项软件著作权。运输企业通过使用SAAS应用服务的模式,使一些信息化建设投入受限的传统行业,企业能以更低成本获取更好的信息化服务,这将进一步推动传统交通运输行业在安全运营管理上的信息化发展进程。

参考文献

- [1] 道路运输行业网络远程教学平台技术规范JT/T 1289-2020[S].
- [2] 张丽敏,高晶,李务斌,等.微服务环境下容器编排可视化实践研究[J].计算机工程与科学,2019,41(8):8.
- [3] 黄璜,张贺,邵栋.自动化工具对中国DevOps实践的影响[J].软件学报,2019,30(10):15.
- [4] 王红蕾.基于DevOps的轻量级持续交付方案[J].计算机系统应用,2020,29(9):8.
- [5] 智能文字识别(OCR)能力评测与应用白皮书.

作者简介

须晨光(1982.10——)男,江苏高邮,汉族,全日制本科,工程师,研究方向:软件研发管理。