

·中国汽车技术研究中心优秀论文专题·

# 汽车全生命周期大数据决策支持平台建设方案

毛何灵 庞进喜 高雪

(中汽信息科技(天津)有限公司,天津 300300)

【欢迎引用】毛何灵,庞进喜,高雪.汽车全生命周期大数据决策支持平台建设方案[J].汽车文摘,2023(12):14-20.

【Cite this paper】MAO H L, PANG J X, GAO X. Construction Scheme of Big Data Decision Support Platform Based on the Automobile Whole Life Cycle [J]. Automotive Digest (Chinese), 2023(12): 14-20.

【摘要】由于数据采集工具的普及,汽车“选、购、用、管、修、换”全生命周期都会产生数据,需要从中提取关键信息以实时反映市场变动、竞企动态、技术趋势等。通过对行业内数据处理流程和工具进行调研,利用各环节的耦合关系,集成数据降维、数据融合和数据治理等关键技术,将数据资源通过识别ID相互打通。最终论证可视化平台与分析报告可用于凝结数据分析结果与专家智慧,为汽车以及零部件企业的产品规划、市场战略提供决策支持,数字化赋能汽车的价值链。

**关键词:**汽车行业数据;汽车生命周期;决策支持系统;大数据平台建设

中图分类号:U495 文献标识码:A DOI: 10.19822/j.cnki.1671-6329.20220299

## Construction Scheme of Big Data Decision Support Platform Based on the Automobile Whole Life Cycle

Mao Heling, Pang Jinxi, Gao Xue

(China Auto Information Technology (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300300)

【Abstract】Due to the popularity of data acquisition tools, the whole life cycle of automobile's "selection, purchase, use, management, repairment and replacement" will generate data, from which key information needs to be extracted to reflect market changes, competitive enterprise dynamics, technology trends. In this study, data processing processes and tools in the industry are investigated. Key technologies such as dimensionality reduce, data fusion and data governance are integrated by using the coupling relationship of various stages to connect data resources with each other through ID identification. It is proved the point that through the visualization platform and analysis report, data analysis results and expert wisdom can be aggregated to provide decision support for product planning and market strategy of automobile and parts enterprises, and better digitize the value chain of automobile.

**Key words:** Automotive industry data, Automobile life cycle, Decision support system, Big data platform construction

### 缩略语

SCM	Supply Chain Management
DMS	Delaer Management System
BOM	Bill of Material
ETL	Extract Transform Load
MQ	Message Queue
TSP	Telematics Service Provider
POI	Point of Interest
Redis	REmote DIctionary Server
HDFS	Hadoop Distributed File System
DW	Data Warehouse

SQL	Structured Query Language
ODS	Operational Data Store
DWD	Data Warehouse Detail
DWS	Data WareHouse Service
API	Application Programming Interface
IDFA	Identifier For Advertising
IMEI	International Mobile Equipment Identity
SPSS	Statistical Product and Service Solutions

### 0 引言

随着国家对建设“数字中国”的高度重视以及数字化技术在全国各个行业的应用,以数字化工具展示

行业的发展动向、使企业决策更有依据,是当下经济与技术环境下各个产业的必经之路。汽车行业的每个过程都会产生数据,包括选车、购车、用车、管车、修车、换车6个环节,每个环节的数据都由门户网站、APP等渠道收集,并最终形成数据资源,分散于汽车企业、经销商、维修厂等不同的数据持有者。所以用数据降维、数据批处理等数据治理工具,建设起覆盖汽车全生命周期的数据湖,并经过数据分析,为企业提供决策支撑,是当下数据处理实践的热点。

目前国内外对于汽车行业的数据采集和分析研究也较为丰富,Iaksch<sup>[1]</sup>对汽车产品的开发和生产过程中产生的数据进行收集并用数学模型加以分析,最后实现产品生产过程的管理。崔鑫<sup>[2]</sup>的研究是基于消费者使用过程中产生的数据,并创造性地结合车辆的静态属性与动态驾驶行为特征建立数学模型,最终得到车辆画像,从而帮助生产企业了解该车辆的使用场景。Malikov<sup>[3]</sup>和Miguel<sup>[4]</sup>充分利用客户反馈的信息,提出了更快、更有效地响应客户对车辆要求的措施。以上学者的研究集中于汽车行业的部分数据种类,但是汽车行业的数据类型较多,需要将不同种类的数据利用耦合关系打通后再分析。

实现数据收集后,需要以适当的方法为数据的需求方提供数据服务。余承其<sup>[5]</sup>将收集上来的数据用数学模型的分析完毕后,将分析结果再以数据形式提供给车辆管理单位和企业。黄亚娟<sup>[6]</sup>和白学森<sup>[7]</sup>分别采用可视化大屏和远程监控云平台,实现了基于可视化界面的数据服务。Elisa<sup>[8]</sup>的研究揭示了IT系统如何使公司通过实时数据流快速与行业信息进行交互,管理实时数据流并相应地进行调整。汽车企业对数据的可视化分析需要突出数据的具体分析维度,现有研究在结合企业需求进行可视化页面的设计方面还不足。

现有的研究集中于从建模分析、可视化平台等角度分析汽车行业的数据使用。但还未能将数据打通,尤其是现在的汽车行业数据来源贯穿“选、购、用、管、修、换”全生命周期,不同的环节产生的数据难以互相调取。本研究基于数据耦合关系将全生命周期的数据打通,然后搭建起大数据决策支撑平台。对于数据处理过程涉及的数据降维、数据融合和数据治理等关键技术采用深入调研,利用数据处理领域主流的方法与工具实现汽车行业的数字化决策支持。创新点主要有:一是打通了“选、购、用、管、修、换”全生命周期的汽车行业数据;二是结合汽车以及零部件企业的产品规划、市场战略等方面的决策支持需要,设计可视

化分析的维度。

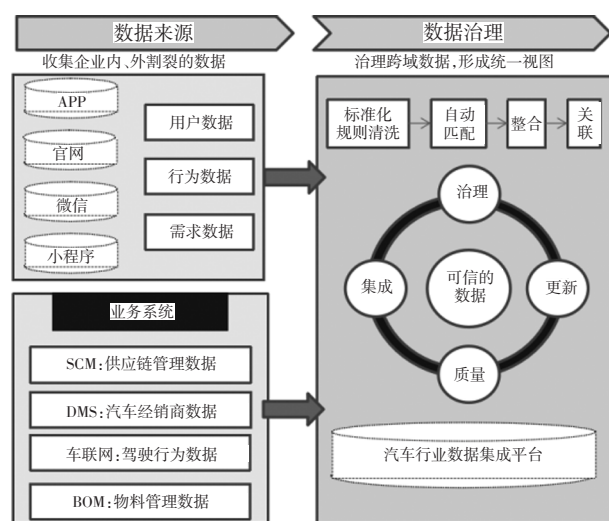
## 1 决策支持平台数据内容

### 1.1 汽车全生命周期数据来源

#### 1.1.1 选车线索数据

选车线索数据主要指购买者在浏览购车网页或者APP、以及与经销商交流中所留下的数据。购买者在比较车型和配置过程中,对于贴近自身偏好和需求的产品进行收藏和比较,购买者关注的数字营销系统以及客户关系管理系统的收集、整合、清洗,在挖掘用户特征、描绘用户画像后,可以帮助汽车企业和经销商实现广告精准投放和线索密切跟踪<sup>[9]</sup>。

选车线索数据的存储取决于广告渠道和销售渠道,所以一部分在汽车企业内的官方网站数据池或者企业数据库中,一部分存储于汽车企业之外,例如经销商追踪的客户线索、成交意愿、关注车型等信息存储在第三方网页和程序中。在图1中对不同来源的数据(汽车企业内和企业外)如何打通进行了诠释,虽然用户选车的行为数据来源较为复杂,但经过数据集成后都统一在汽车全生命周期数据平台进行处理,能够对汽车企业的决策起到支撑作用。



注:APP(Application):手机应用;SCM(Supply Chain Management):供应链管理系统;DMS(Delaer Management System):经销商管理系统;BOM(Bill of Material):物料管理系统

图1 选车线索数据的来源与整合

#### 1.1.2 汽车购买数据

随着疫情的影响逐渐减弱,客运和物流的需要都在逐渐增加,无论是个人购买家庭用车,还是物流和建设工地等单位换购、增购商用车的数量都在逐渐扩大,且年轻人购车的比例不断提高,这些购车者往往有较为个性化的需求,所以基于用户选车偏好数据分析的“保客营销”策略尤为重要。

在购车者购买汽车的同时,其对车辆配置的个性化需求也将通过经销商的销售系统进入数据库。对单个购车者而言,经销商可依据购车数据做好追踪服务,为购车者提供更有价值的附加产品与服务,在后市场服务中占据更多的市场份额。海量的用户数据汇集后,可用于汽车企业分析市场趋势和预测行业发展状况,为企业的市场进入和退出战略的制定起到了关键的参考作用。

所以打通线上、线下全渠道数字化全域用户触点,对汽车购买数据开展数据分析,能够使汽车行业得到更好地发展,满足消费者的消费需求。

### 1.1.3 汽车使用数据

汽车使用数据主要指的是汽车在行驶时产生的数据。每一辆汽车的行驶证、运营证是相关监管部门对车辆能否运营的检测与登记结果。在部分情况下,汽车使用数据比汽车购买数据更能反应市场波动。以商用车为例,2021年上半年保险数激增,为国五车辆提前上牌,但未开始营运。2022年下半年,保险数降低,但营运证提升,可知国五库存车辆慢慢流通至市场,追踪其中数据差异能够准确预判国五库存清零时间。

汽车在获得上路许可后,在行驶过程中将经纬度、速度、燃油消耗情况、电池安全数据等实时信息上传到车联网信息服务系统(Telematics Service Provider, TSP),如果是商用货车,还会产生载重数据。

这些数据经过清洗和降维分析后,对客户用车的具体使用场景、使用频率以及行驶路线都形成数据记录。数据分析既能帮助汽车企业优化产品,也能助力车辆管理部门利用车辆运营数据做好对违规车辆的监管。

汽车全生命周期的数据管理和使用并不是相互隔绝的,有换购、增购需求的购车者汽车使用数据能够帮助经销商精准分析客户的使用场景与习惯,从而精准营销助力购车者选购车辆。

### 1.1.4 车辆管理数据

通过车辆的运营数据,可以检测车辆的交通运行状态,实时收集交通流量、拥堵状况、平均车速数据,从而帮助政府了解城市交通运行的实际情况,通过车辆实时调度,及时发现和解决交通问题。

除此之外,政府可以通过政策手段实现对车辆的管理,通常包括监管部门对汽车行业的政策补贴、行业税收、碳排放监管、政策法规等方面。对于每条政府政策,需要判定其利好车型、利好企业,并分别整理

归纳,结合市场数据,以呈现政策对于市场的影响力。

通过政策数据的全方面分析与挖掘,都可以依托政府的管理趋势,汽车全价值链的参与企业可以有针对性地调整自身战略。例如:将重点领域的相关政策统计,可得到监管部门对该领域引导力度的变动情况。

同时,在汽车全生命周期大数据决策支持平台的建立过程中,必须要根据相应政策法规的要求来进行平台建设,确保其符合网络安全和数据安全等规章要求,适应国家发展需求。

### 1.1.5 汽车维修数据

车辆在维修过程中,可能会在4S店保修,也可能在其他维修厂进行维修。将汽车的年检数据与各渠道的维修数据打通,可用于分析用户车辆重点零部件老化时间,结合汽车使用过程大数据,计算预测部件老化和损坏概率。从而帮助服务商提高售后服务质量以及缩短响应时间,及时触达潜在用户。

### 1.1.6 汽车换购数据

汽车作为重要的代步工具甚至生产工具,其零部件以及车身的老化势必会导致车辆淘汰与换购,通过车辆换购概率推算公式,可以根据汽车的每月运行时长、运送货物轨迹、细分市场种类计算得到汽车在未来半年内换购概率。

汽车车龄、行驶里程、维修频次、残值、停放二手车市场以及换购概率字段,由经销商集成后进行产品定点推送。经销商在后续推广过程中,将用户换购过程产生的比对选车数据、新车配置数据重新入库,以丰富换购数据库。

## 1.2 大数据决策支持平台的数据集成

部分平台已经实现了数据集成,例如专注于汽车行业数据和汽车市场数据的中国汽车工业协会统计信息网、专注于政府在汽车行业政策信息的中国汽车工业信息网,这些数据平台在自身领域内都具有代表性,但对于数据的管理主要立足于数据的全面性、正确性,在深度价值挖掘、数据模型算法方面研究不足、贡献有限。本文的平台建设方法中,将用数据技术强化汽车全生命周期数据之间的联系、挖掘其中的价值。

在大数据充分发挥价值的时代,应用“数据提取-转换-加载”(Extract Transform Load, ETL)、用户身份标识匹配(ID-Mapping)、消息队列(Message Queue, MQ)数据技术,将数据整合为若干宽表。通过案头研究和专家咨询的方式研究数据源的数据特征,使用动

态成分分析算法对上述“选、购、用、管、修、换”全周期数据进行降维和清洗,利用 AutoEncoder 深度学习算法对状态数据进行分析,提取主要目标特征。实现数据应用<sup>[10]</sup>。

### 1.2.1 静态数据与动态数据集成

汽车行业数据中,按照采集、入库和清洗的频次不同,将数据划分为静态数据和动态数据。例如购车者在选车环节中登记的个人信息,由于其更新频次不高,通常被划分为静态数据;用户在用车时每秒甚至每毫秒上传的定位数据,通常被划分为动态数据。表1将汽车全生命周期静态和动态数据进行划分。

表1 汽车全生命周期静态和动态数据划分

数据生成环节	静态数据	动态数据
选车	用户数据、车辆配置数据、选车咨询渠道	用户浏览数据、用户咨询过程数据
购车	购车价格数据、用户数据、购买车辆配置数据	用户购车进度数据
用车	车辆参数数据	汽车动态运营参数、汽车经纬度、驾驶行为数据、电池状态数据
管车	监管部门政策数据	交通调度数据、实时监控数据、车辆违章实时数据
修车	车辆年检数据	汽车维修数据、汽车故障数据
换车	旧车参数数据、汽车换购时间与概率推测数据	换购过程数据

静态数据的更新可通过数据库之间的转发、并进行数据清洗,即可实现数据的调用和流转<sup>[11]</sup>。

动态数据是指以“s”甚至“ms”为单位进行更新的数据<sup>[12]</sup>。如图2所示,是同时实现离线数仓存储和实

时数据计算的数据架构,数据生成的6大环节“选、购、用、管、修、换”中,每个环节都拥有静态数据和动态数据。需要基于数据更新的频次分别采集、融合数据,利用该数据处理架构使数据入湖,经过数据源、网关、数据湖、数据仓库的关键节点,形成能够被汽车行业的制造企业以及经销商直接使用的数字资源。

静态数据和动态数据集成过程应当遵循3步走的方式。

第1步,建立汽车静态数据的数据库模型和清洗数据内容。将汽车车身参数、底盘参数、动力系统参数按照一定的数据规则进行整理和规范,从而建立汽车静态数据库。

第2步,将汽车静态数据与动态数据打通。汽车的行驶状态数据、实时排放数据、兴趣点(Point of Interest, POI)数据等均能实现实时更新,将其与汽车静态数据打通,以更完善的数据资源为企业提供专项化信息服务。

第3步,打通汽车全域全生命周期的数据。打造覆盖“选、购、用、管、修、换”的汽车全域数据库,进一步赋能汽车企业的趋势洞察、产品规划、市场营销业务场景。

如图2所示,该架构的数据传输基于:分布式消息系统(Kafka)、阿里消息中间件(MetaQ)、推模式消息中间件(Notify)三类实时传输工具。该架构的数据湖和数据仓库基于:离线数据库管理系统(MySQL)、非关系型数据库(REmote DIctionary Server, Redis)、分布式文件系统(Hadoop Distributed File System, HDFS)三类数据储存介质。最终实现数据输入、数据治理和数据共享重要功能。

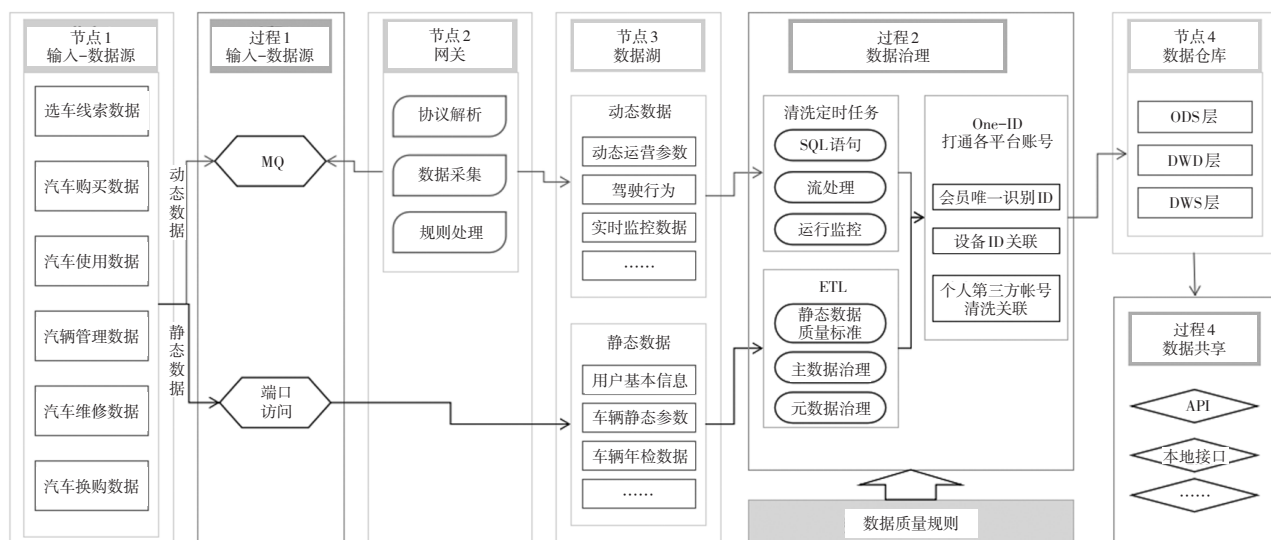


图2 数据集成架构

### 1.2.2 身份标识匹配(ID-Mapping)打通信息壁垒

在全生命周期的各个环节的数据之间,由于各环节之间存在较强的耦合关系,需要基于车辆和用户的信息数据,将各个重要环节的数据打通。用户在选车、购车和换购环节,通过直接登记方式,会留下姓名、身份证号、手机号基础信息,需要基于用户的登记信息将选车、购车和换购环节的用户行为数据痕迹打通。

ID-Mapping技术能跨越用户数据的存储介质和信息维度,对用户实现精准定位,即将以上的各类ID经过对比、清洗和关联,构建“唯一ID”(One-ID),如图3所示。

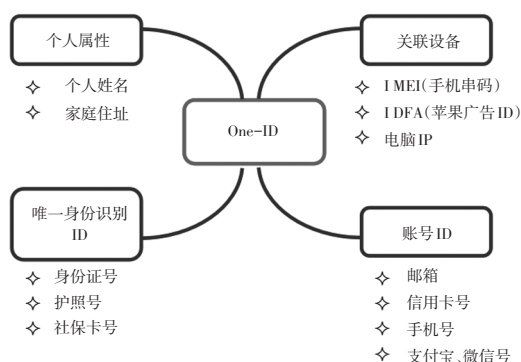


图3 One-ID标识用户

不仅仅用户登记信息可在提取后通过ID-Mapping进行定位,用户在使用和维修、以及配合监管部门管理时候,也可将个人ID作为运行状态更新的附加字段进行上传,以便于将用户数据贯穿全生命周期进行拼接,用于分析用户的驾驶习惯,提供更好的维修等后续服务,也便于监管单位锁定违规人员。企业用户和经销商数据主体都可以构建One-ID来区分,最终实现数据高效利用。

建立One-ID后,将汽车贯穿全生命周期的识别ID与用户(个人、企业)关联(图4),对车辆的全生命周期进行数据管理、构建完整的用户画像<sup>[13]</sup>,从而提高汽车全价值链的服务水平、优化产品设计和竞争能力。

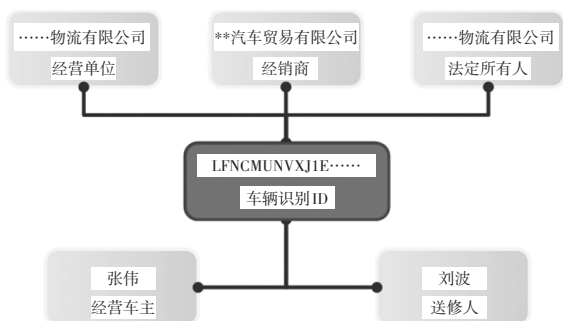


图4 基于用户One-ID的用户大数据

### 1.2.3 大数据存储与计算模型分离体系

在硬件方面,汽车全生命周期的大数据决策平台

拥有数据种类多、数据量较大的特点,需要建立分布式大数据储存。在计算方面,为了实现计算的效率提升,最大程度降低计算过程对存储空间占用,要建立独立于大数据存储的快速、高效的数据计算层。除此以外,要设立防护措施减少数据外泄造成的数据安全问题<sup>[14]</sup>。

数据加工层将数据采集后存储在数据仓库层(Data Warehouse, DW)的数据,结合业务中使用、分发的需要,进行数据加工。这个过程中可使用的工具有自定义脚本语言包(Shell)、JAVA程序包、分布式存储平台(Spark)、结构化查询语言(Structured Query Language, SQL)等。

参考图5,借鉴汽车企业的共同标准,设计车型级别清洗规则(例如紧凑型轿车↔Car Compact↔Car\_A的数据映射),以SQL流程为工具进行清洗。

```
update tmp_qa set 车型级别='Car_A' where 车型级别='Car_Compact';
update tmp_qa set 车型级别='Car_A0' where 车型级别 in ('Car_Small','CAR_Small');
update tmp_qa set 车型级别='Car_A00' where 车型级别='Car_Mini';
update tmp_qa set 车型级别='Car_B' where 车型级别='Car_Medium';
update tmp_qa set 车型级别='Car_C' where 车型级别='Car_Large';
update tmp_qa set 车型级别='MPV_A' where 车型级别='MPV_Compact';
update tmp_qa set 车型级别='MPV_C' where 车型级别='MPV_Large';
update tmp_qa set 车型级别='MPV_B' where 车型级别='MPV_Medium';
update tmp_qa set 车型级别='MPV_A0' where 车型级别='MPV_Small';
update tmp_qa set 车型级别='SUV_A' where 车型级别='SUV_Compact';
update tmp_qa set 车型级别='SUV_C' where 车型级别='SUV_Large';
update tmp_qa set 车型级别='SUV_B' where 车型级别='SUV_Medium';
update tmp_qa set 车型级别='SUV_A0' where 车型级别='SUV_Small';
```

图5 SQL作业——数据清洗

数据实现存储后,要将其定期从数据中间层推送至计算模型层<sup>[15]</sup>。

为支撑决策,对数据的挖掘与计算得到的深层信息是必不可少的,例如实时车况评估模型、电池安全预警模型、细分市场模型、驾驶行为分析模型<sup>[16]</sup>。

从大数据存储将数据传递至模型计算层,可以在模型计算层编辑“拉取”数据的作业,利用jdbc连接Oracle的url配置,并在Shell语言包里规定拉取数据的字段、存储位置,并进入大数据计算模型层进行后续计算,如图6。

```
1 #!/bin/bash
2 CONNECTURL=jdbc:oracle:thin:@10.10.10.10:1521:orcl
3 #使用的用户名
4 ORACLENAME=autoserver
5 #使用的密码
6 ORACLEPASSWORD=
7 tableName=ZK_KPS_XL
8 #需要到Oracle中导入的表中的字段
9 columns=NEAM,YUE,PROVINCE,CITY,JXSMC,C3_JT,CJMC,ZCPP,CLXH,CPDM,JIAGE,ZCZPP,355_XH,CLMC,QDXS,Z3U,DUMHEI
10 CXFL,CLLX,GNFT,LTGG,FDXHX,FD2_XL,FD3QY,RLZL,PF8Z,PL,GL_ML,MLD,FDQGS,FD2_BX,FD1_RYXT,BSQ_XH,BSQ_C3,
11 BSQ_DW,BSQ_LX,Z350_SB,HQHX,HQSCQY,XLIANG,YC_MLD3,YC_MLD4,FD3QY_3C,CJMC_BX,RLZL_YC,CLLX_ZT,CXDL,355_XC
12 SYCHANGJING,ZSHU,QDZSHU,CMKCHANG,CMKCUAN,CMKGAO,EDZL,ZQYZL,XCHANG,XKUAN,XGAO
13 #将Oracle中的数据导入到HDFS的存放路径
14 hdfsPath=/webdata/data/TableName
15 #执行导入逻辑 将Oracle中的数据导入到HDFS中
16 $SQOOR_HOME/bin/sqoop import --append --connect $CONNECTURL --username $ORACLENAME --password $ORACLEPASSWORD --target-dir $hdfsPath --num-mappers 1 --table $tableName --columns $columns --verbose --fields-terminated-by '\001'
```

图6 自定义Shell语言包——数据拉取

另一种从数据存储往模型存储转移的方式是“数据推送”,其功能是从现有数据存储工具连接目标存储层,并将所需要的字段推送入目标存储层。图7利用基于大数据存储的结构查询语言(Hive SQL)实现了同一个表格从分布式文件系统(Hadoop Distributed

File System, HDFS)转移的功能。

```
insert into table s_y_s_t_loadjson select 'zk_kps_xl_source', 'default', 'fgencode@_CL
s1@json', CL_SPLIT_TO_JSON(line, 'asc001', 'NIAN, YUE, PROVINCE, CITY, JXSM, CJ_DT, CJMC, ZCPP, CLXH
GE, ZCZPP, JSS_XH, GJMC, QDSS, ZJU, DUMMEI, CXL, CLLX, GRYT, LTRG, FDJXJ, FDJ_ZL, FDJQY, RLZL, PFBZ, PL, G
FDJQG, FDJ_HCL, FDJ_RYXT, BSQ_XH, BSQ_CJ, BSQ_DW, BSQ_LX, ZJSQ_SB, HQXH, HQSCQY, XLIANG, YC_ML, D3, YC_M
_JC, CJMC_BX, RLZL_YC, CLLX_ZT, CXDL, JSS_JC, SYCHANGJING, ZSHU, QDZSHU, CWKCHANG, CWKKUAN, CWKGAO, ED
, XCHANG, XKUAN, XGAO') from s_y_s_t_loadtxt_info where CLLocation() /webdata/data/ZK_KPS_
496999')
Result
```

图7 数据推送SQL作业

汽车全生命周期大数据决策支持平台建设的基石是数据能支撑决策,不能仅落实在汽车营销、市场范围之内,还要与车路协同、智能驾驶应用场景交叉<sup>[17]</sup>,确保能够最大程度地利用汽车全生命周期大数据来引导企业走在技术的前沿,更好地优化产品<sup>[18]</sup>。

## 2 大数据平台建设方案

### 2.1 可视化汽车运营监控平台

汽车实时驾驶状态、经纬度和驾驶员的监控数

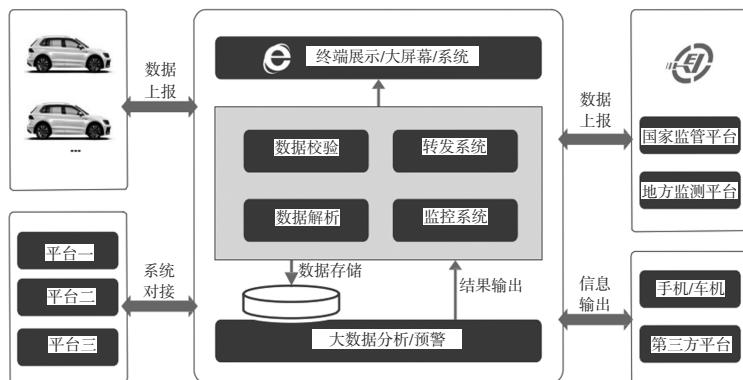


图8 可视化汽车运营监控平台

对汽车市场占有率、市场表现进行分析,汽车生命周期大数据比单一的市场数据或者运营数据更加准确,能够帮助企业看清市场、看清竞争对手。能够指导汽车企业进入市场和退出市场战略,寻找竞争蓝海,找到适合自身条件的细分汽车使用领域<sup>[21]</sup>,如新能源冷藏车、码头运货车。同时,通过统计分析软件(Statistical Product and Service Solutions, SPSS)数据分析工具能够对收集的全生命周期大数据进行数据降维、数据拆解,通过Tableau可视化工具可以分析不同数据间的关系,促使可视化报表和后端实时推送的数据表之间通过即时联动,方便数据用户快速获取分析结果,在可视化的用户端实时掌握数据重点。信息处理结合专家智慧、案头调研,形成聚焦行业数据波动的专业分析结果,预测未来行业走向。结合专家智慧和调研成果的数据报告,还应当通过可视化云端文件库实现下载和导出,为汽车企业决策者提供全面数据支撑。汽车全生命周期大数据可视化平台与大数据底座相互耦合、秒级自动查询,使得数据分析结果实时有效。汽车行业企业的决策者通过可视化分析报

告,以“s”为单位,由T-BOX上传至行车大数据监控中心,供相关单位进行车辆调度以及交通事故预案的辅助决策支撑<sup>[19]</sup>。除此之外,还可以在碳排放与经济性、停车点和路径偏好、车辆运行和健康状况方面形成实时监控图表,分别为汽车生产企业用于节能低碳、用户画像制作方面提供分析素材。并且将车身状态诊断、检测成果转发给用户的手机和车载计算机上,提高居民出行安全。可视化汽车运营监控平台实现了数据支撑决策作用,具体数据流如图8所示。

### 2.2 大数据可视化分析支撑决策

汽车全生命周期大数据的可视化路径需要分析对“选、购、用、管、修、换”过程中的数据进行清洗和分析,并用分析结果支撑生产企业决策<sup>[20]</sup>。

告洞悉行业未来动向,从而规避投资风险<sup>[22]</sup>。

同时,对车辆售后环节进行数据分析,可能会得出与原有售后业务不同的认知,精准定位客户售后和维修需求,掌握后市场竞争先机。

科技赋能汽车产业加速转型,推动汽车产业“电动化、网联化、智能化和共享化”发展。汽车全生命周期大数据能够洞察市场供需变化,赋能行业数字管理,带来数字化可视化决策支撑。当前,汽车市场已经进入到“存量竞争”新阶段,汽车电动化整体水平进一步提升。企业面临着用户特征、购车行为、用车特征、产品需求等多方面变化,汽车全生命周期大数据决策支持平台高效掌握不同细分市场的运营动态,赋能汽车行业数字管理。对于实现客观信息实时监控和前瞻决策赋能,进一步赋能趋势洞察、产品规划和市场营销业务场景具有重要意义。

## 3 结束语

本文结合汽车产业数据特点,对汽车全生命周期数据种类、数据清洗和数据集成技术、大数据平台建设方案进行阐述。得出了全生命周期大数据决策支

持平台建设要点:

(1)针对动静态数据区别与关联性,建立数据清洗规则,清洗静态数据,制定处理动态数据的自动化任务。将数据降维并关联分析。

(2)基于ID-Mapping打通了统一用户和车辆的不同注册信息,极大提高汽车全生命周期数据共享程度。

(3)将专家智慧、案头调研工作与大数据分析结合,使得分析能解决行业痛点、难点,更好支撑决策。

未来的研究将在数据处理的基础上,加大对数据趋势的预测性研究。人工智能结合专家观点,将未来汽车需求的预测值、市场竞争的机会点、以及客户个性化需求的发展方向,形成可视化决策参考,更加直接地支撑造车企业的决策。

#### 参 考 文 献

- [1] IAKSCH J S, BORSATO M. Method for digital evaluation of existing production systems adequacy to changes in product engineering in the context of the automotive industry[J]. *Advanced Engineering Informatics*, 2019, 42(10): 100942.
- [2] 崔鑫. 基于交通大数据的车辆画像技术应用研究[J]. *信息技术与信息化*, 2022(1): 126-130.
- [3] MALIKOV A A, KOZLOVSKII V N, VASIN S A. Tools for Timely Response to Customers' Quality Requirements in the Auto Industry[J]. *Russian Engineering Research*, 2022, 42(3): 295-300.
- [4] MIGUEL P M D, DE-PABLOS-HEREDERO C, MONTES J L, et al. Impact of Dynamic Capabilities on Customer Satisfaction through Digital Transformation in the Automotive Sector[J]. *Sustainability*, 2022, 14(8): 4772-4772.
- [5] 余承其, 张照生, 刘鹏, 等. 大数据分析技术在新能源汽车行业的应用综述—基于新能源汽车运行大数据[J]. *机械工程学报*, 2019, 55(20): 3-16.
- [6] 黄亚娟. 大数据分析技术在新能源汽车行业的运用[J]. *时代汽车*, 2020(7): 69-70.
- [7] 白学森. 基于大数据分析的新能源车辆运营评价研究[J]. *厦门科技*, 2022(3): 35-38.
- [8] ELISA G, FRANCESCA C, EDOARDO C. Customer agility in the modern automotive sector: how lead management shapes agile digital companies[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2022(175): 121362.
- [9] 万亚飞, 徐国强, 杨立阳. 大数据在汽车行业中的应用研究[J]. *汽车实用技术*, 2020(20): 239-241.
- [10] 任祎程. 面向公交企业数字化转型的数据治理方法研究及应用[J]. *信息与电脑(理论版)*, 2022, 34(1): 211-215.
- [11] CLINTON W. Connecting the leaders in auto industry digitization[J]. *Automotive Industries*, 2015, 194(2): 72-72.
- [12] OPAZO-BASÁEZ M, VENDRELL-HERRERO F, BUSTI NZA O F. Uncovering Productivity Gains of Digital and Green Servitization: Implications from the Automotive Industry[J]. *Sustainability*, 2018, 10(5): 1524-1524.
- [13] 张帅琦. 浅析大数据在汽车行业中的应用[J]. *汽车与配件*, 2021(23): 58-59.
- [14] 吕超. 大数据在汽车行业中的应用探讨[J]. *专用汽车*, 2022(7): 73-75.
- [15] ANITA P, GABRIELLA T. Covid-19 and transformational megatrends in the European automotive industry: Evidence from business decisions with a Central and Eastern European focus[J]. *Entrepreneurial Business And Economics Review*, 2021, 9(4): 19-33.
- [16] MARTIN K. Automation, digitalization, and changes in occupational structures in the automobile industry in Germany, Japan, and the United States: a brief history from the early 1990s until 2018[J]. *Industrial and Corporate Change*, 2021, 30(3): 499-535.
- [17] LEE J, BERENTE N. Digital innovation and the division of innovative labor: Digital controls in the automotive industry [J]. *Operations Research: Management Science*, 2013, 53(4): 387-388.
- [18] AALBERS R, EOIN W. Implementing digitally enabled collaborative innovation: A case study of online and offline interaction in the German automotive industry[J]. *Creativity and Innovation Management*, 2021, 30(2): 368-383.
- [19] 郝树新, 林锦州. 汽车制造信息化解决方案发展方向研究[J]. *新型工业化*, 2020, 10(7): 119-121.
- [20] LÜTHJE B. Going digital, going green: changing production networks in the automotive industry in China[J]. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 2021, 21(1-2): 121-136.
- [21] 王世宝. 浅谈大数据与人工智能技术在新能源汽车行业中的应用[J]. *中国培训*, 2021(10): 70-71.
- [22] 宋秉华. 车联网大数据处理系统的设计与实现[D]. 北京: 中国科学院大学, 2017.

#### 【作者简介】

毛何灵,男,中汽信息科技(天津)有限公司研究员,研究方向为汽车产业经济和数据治理。

E-mail:maoheling@catarc.ac.cn

庞进喜,男,中汽信息科技(天津)有限公司研究员,研究方向为汽车数字化产品调研。

E-mail:pangjinxi@catarc.ac.cn

高雪,女,中汽信息科技(天津)有限公司研究员,研究方向为汽车数据系统开发。

E-mail:gaoxue2021@catarc.ac.cn