

## 二、项目简介

### 项目简介（限1000字）

本项目研发的分布式产业链智能协同系统，基于地理信息系统(GIS)技术创建现代物流分析体系，打造网络货运大数据化的智慧运输协同系统，属于国家近年来大力提倡和发展的现代物流领域。

项目以道路运输业为载体，将大宗商品产业链的上下游企业与运输单位连接起来，用信息技术将传统物流业务进行优化整合，通过GIS技术对物流信息的大数据分析管理，实现对企业发货、承运、收货、结算等交易业务的全程智能管控，降低行业成本、提升运输质量，从而实现网络货运智能协同的现代物流发展目标。

项目系统基于GIS技术构建运输协同系统的整体架构，建立网络货运GIS数据库，通过GIS、GPS、Web和APP技术的有效结合，实现对物流协同运输作业空间信息的采集存储、管理、操作、分析模拟和显示，创建功能强大的物流信息系统和现代物流分析体系。

系统依托电子地图空间点位图形化的显示和输出技术增强物流系统的可视化管理能力，配合GPS、车载OBD、云镜、电子标签等定位技术建立双模定位及电子围栏，提供实时行车路线、偏离预警、停车预警及流向管控，实现对在途车辆、货物的实时监控和远程信息交互，打造货物运输在途智能感知的现代物流管理系统。

系统基于SSL安全协议，采用商用密码技术对系统数据进行加密传输；基于RBAC角色的多级安全机制进行访问控制，实现多级用户权限和角色管理以及数据安全；采用区块链技术进行编码、加密、分发，增强了平台系统对业务的控制力。

项目系统已受理发明专利1项，受理实用新型专利7项，取得软件著作权10项。

项目系统通过了四川省软件和信息系统工程测评中心的鉴定测试；通过了网络安全三级等级保护测评报告，并取得成都市公安局的信息系统安全等级保护备案证明。

项目成果进行了四川省科技成果评价，综合评价意见为：该成果在同类技术领域达到国内领先水平。

项目系统正式上线后进行全面推广应用，与敬业集团、招商物流、重庆瑞诚物流等大宗商品企业的多个网络货运项目和物流系统对接合作，获得一致好评。同时，项目“无纸化、零接触”的现代物流作业模式，有效助力疫情期间上下游企业恢复正常的生产经营，以科技力量支持了我国的抗疫保供任务。

截止2019年底，本项目系统网络货运业务承运量达15322万吨，平台GMV达到451亿元，销售收入达到35亿元，预计未来三年营业收入可达到200亿元以上，为企业和社会创造巨大的经济和社会效益。

### 三、科技创新

#### 科技创新（限5000字）

##### 一、立项背景

经过改革开放以来40年的持续快速发展，中国已经成为有全球影响力的物流大国和全球最大的物流市场，以道路运输为主的物流业已经成为国民经济的支柱产业和重要的现代服务业。2013年，中国物流市场规模首次超过美国，成为全球第一。2017年，全国社会物流总额达到252.8万亿元，全国公路货运量368.69亿吨，公路货物周转量66771.5亿吨公里，公路货运量居世界第一。

中国物流业规模虽大，但绩效并不理想。大而不强、连接能力弱、现代化程度不高，货物在途无法有效管控、物流成本偏高、质量效益不佳，中高端、体系化、集约式物流服务与供应链服务等严重不足，传统运作模式难以为继等问题突出。

近年来，移动互联网技术与货运物流行业深度融合，货运物流市场涌现出了无车承运人等新的经营模式。2019年9月6日，交通运输部、国家税务总局联合印发《网络平台道路货物运输经营管理暂行办法》，规范网络平台道路货物运输经营，培育现代物流市场新业态，加快推进道路货运行业转型升级高质量发展。

我国网络货运的发展尚处于起步探索阶段，推动实现“线上资源合理配置、线下物流高效运行”，对于推进物流业供给侧结构性改革，促进物流行业“降本增效”，提升综合运输服务品质，打造创新创业平台，培育新的经济增长点，全面支撑经济社会发展具有重要意义。

##### 二、科技含量

###### 1、总体思路

本项目研发的分布式产业链智能协同系统，基于地理信息系统(GIS)技术创建现代物流分析体系，将卫星定位系统(GPS)、互联网技术(Web)等现代技术集成一体，打造网络货运大数据化的智慧运输协同系统，属于国家近年来大力提倡和发展的现代物流领域。

项目以道路运输业为载体，将大宗商品产业链的上下游企业与运输单位连接起来，用信息技术将传统物流业务进行优化整合，通过GIS技术对物流信息的大数据分析管理，实现对企业发货、承运、收货、结算等交易业务的全程智能管控，降低行业成本、提升运输质量，从而实现网络货运智能协同的现代物流发展目标。

(1) 系统基于GIS技术，以地理空间数据库为基础，实现对物流协同运输作业空间信息的采集存储、管理、操作、分析模拟和显示，并采用地理模型分析方法，适时提供多种空间的和动态的地理信息；通过GIS、GPS、Web和APP技术的有效结合，再辅以车辆路线模型、最短路径模型、网络物流模型、分配集合模型和设施定位模型等技术模块，建立功能强大的物流信息系统和现代物流分析体系，为运输作业研究和地理决策服务提供技术支撑。

(2) 系统基于当前主流的Spring、Springboot、Mybatis、Dubbo、Zookeeper、Kafka以及MQ等成熟技术构建了分布式产业链智能协同SAAS平台，平台支持大宗产业中各类型生产企业、物流公司和各类车队的日常货物运输管理，提供数据交互、车辆召集、

车辆调度、跟单作业管理、在途实时监控、结算支付、统计分析、运营管理等技术服务，借助GIS和现代物流技术全流程的数字化解析和成果输出，进行上下游企业三方信息一体化的智能协同管理。

(3) 系统实现物联网和车联网的数据融合和关键技术服务，通过对GPS设备、OBD设备、智能后视镜、地磅称重设备、车牌识别、道闸、红外及雷达等物联设备的集成接入和数据互联，将各类数据在GIS数据库及运输协同系统中实时展示并进行智能分析和结果输出，同时还配套各类物联服务系统，如车载云镜运输作业系统、OBD行车监控系统、无人值守地磅管理系统、货车车牌识别门禁系统、电子排号系统、建渣智能清运管理系统等，形成分布式网状服务结构，运行和管理数据实时互通，提供与网络货运匹配的现代物联服务。

## 2、技术方案

### (1) 基于GIS技术的系统架构

基于GIS技术构建运输协同系统的整体架构，在运输车辆的行车规划决策中通过地理信息模块提取行车路段、交叉口、交通区的几何信息参与模型运算，并将预测结果显示于平台上进行比对分析，从而可以直观方便的进行物流运输的规划工作。从功能上分为6个子模块：数据调用模块、数据处理模块、查询统计模块、分析预测模块、交通评价模块、成果输出模块。

数据调用模块根据规划工作需要调用现状图层、规划路线的交通区、路网、交叉口图层等图件等不同的规划数据和属性数据，在系统中，针对某一目标以图集的方式集成在一起，通过相关接口将所有需要的数据信息载入系统，以便于规划人员的操作。

数据处理模块包含对图形的处理和属性数据的编辑。图形处理可以通过对图形对象编辑、图形修饰及标注修饰为规划人员提供直观的规划界面。属性数据的编辑方便用户对规划目标的相关属性进行调整修改，最终得到满意的规划方案。

查询统计模块提供用户对需求信息的反馈，分为基于GIS的空间分析查询和对属性数据的专题查询以及图-

属的互查。空间分析查询统计包含拓扑邻接、缓冲、包含等一系列接口，用户利用GIS的特点进行分析工作；属性数据查询提供对交通量、OD数据、原始资料、预测结果的专题查询，查询结果通过图-

属互查表现在GIS图形界面上。系统还支持自由组合的SQL自定义查询，在约束规则许可下，返回用户想要的结果集。

分析预测模块为系统的关键部分，运输车辆的行车规划主要工作由它完成，其中牵涉到众多规划方面的业务逻辑，考虑由独立的系统模块构成。数据流的传递以文本输入输出为主。

交通评价模块是对规划路线网络方案的评价，本系统分别从结构性能和交通质量两个方面对规划路线网络进行分析评价，交通评价子系统直接从电子地图上读取数据用于交通分析评价。

成果输出模块以交通预测结果创建车辆路线模型、最短路径模型、网络物流模型、分配集合模型和设施定位模型等多模式的物流路线成果，通过数据表、汇报文本、专题

的形式输出。

#### (2) GIS数据库设计

建立全国范围的网络货运GIS数据库，包括空间数据库和属性数据库，储存与物流交通有关的空间信息和属性信息。GIS空间数据既有地理基础数据，又有描述交通地理要素空间分布位置的数据，并且这种数据与交通属性数据之间具有不可分割的联系；地理信息原始资料数据是用于网络货运规划工作的最初依据，需要在此基础上进行分析预测。

通过GIS对空间数据存储、管理和分析技术特点，采用RDBMS属性表方式对大量属性数据进行组织和管理；通过地理编码技术对运输协同系统中的作业单位在地图上进行显示、分析及创建专题图和统计图，进行高效智能的运输组织与调度管理。

#### (3) 运输在途监控

基于地理信息和空间分析技术创建精准物流定位遥感模块，通过GIS仿真模拟和网络分析对物流方案提供精准智能的制定依据；依托电子地图空间点位图形化的显示和输出技术增强物流系统的可视化管理能力；通过APP、车载OBD、GPS、云镜、电子标签等定位技术建立双模定位及电子围栏，实时可视化展示当前车辆运单行程行车路线，提供实时偏离预警、停车预警及流向管控，实现对在途车辆、货物的实时监控和远程信息交互。

OBD行车监控系统联动电子围栏功能，通过物流定位遥感模块随时知晓车辆围栏、路线行进情况，并可在线实时提供56组车辆的运行轨迹和数据；

车载云镜运输作业系统匹配GPS和智能货运公路导航，可以实时查看货源、运单信息，并通过智能语音助手实时订阅路线的语音提醒，满足后台与车辆，车辆与车辆之间的语音交互与视频监控；

电子标签可以实现人车货的连接；流向管控设备可实时感知车辆姿态、速度、货物重量以及行驶轨迹等运行数据。

#### (4) 交易结算与支付智能

结合无车承运业务，从订单发布、订单派送、跟单作业、结算支付等业务全过程实现交易闭环，确保了交易的真实性和安全性；采用区块链技术进行编码、加密、分发，信息不可篡改，物流作业单据的传递全部通过加密方式在系统内部相关节点进行传递。通过平台订单的智能交付模块实现快速交易结算的自动分析和核算匹配，集成第三方支付工具进行多种人车关系的智能化支付功能，并提供代开发票、油气支付等增值业务。

#### (5) 可视化大数据系统

应用大数据技术对运输过程中产生的人、车、货的数据进行统计分析，建立过程监控智能预警系统，形成可视化智能报表和用户画像数据库，实时掌控企业经营数据，为业务发展的精准营销提供决策数据支撑。

### 3、创新成果

#### (1) 科技成果评价

2020年3月23日，四川瑞诚科技评估有限公司组织7名同行业专家对本项目实施了科技

成果评价工作，行业专家综合评价意见为：该成果在同类技术领域达到国内领先水平。

#### (2) 知识产权情况

项目系统已受理发明专利1项，受理实用新型专利7项，取得软件著作权10项。

#### (3) 检验检测情况

2019年12月，成都卓越华安信息技术服务有限公司对项目系统进行了整体安全性的分析检测，通过了网络安全三级等级保护测评，并取得成都市公安局的信息系统安全三级等级保护备案证明。

2020年3月，中国赛宝(四川)实验室/四川省软件和信息系统工程测评中心对项目系统进行了鉴定测试，测试结果：通过。

### 4、实施效果

#### (1) 加速现代物流产业的发展，成为物流业的信息技术支撑

本项目将加速现代物流产业的发展，集车货匹配、专车运输、智能配送、信息服务等多功能于一体，实现集约化高效经营，优化社会物流资源配置。同时，将物流信息整合在一起，将过去分散于多处的物流资源进行集中处理，发挥整体优势和规模优势，实现传统物流企业的现代化、专业化和互补性。上下游企业还可以共享基础设施、配套服务和信息，降低运营成本和费用支出，获得规模效益。

#### (2) 降低物流成本，提高企业利润

能够有效实现产业链上企业间物流的智能调度管理，整合物流核心业务流程，提升货物运输管理的信息化和合理化，减少过程损耗，在降低物流成本的同时大幅提升运输质量和效力，减少流通费用、增加利润。

#### (3) 搭建信息共享平台，为政府相关部门提供数据支撑

本项目搭建的大数据运营管理平台，可实现政府相关部门对“车、货、人”运输过程进行全方位、全过程的监督和管控，为监管部门的事项处理和政府决策提供高效便利的数据支撑。

### 三、创新点

#### 1、基于GIS技术的现代物流分析体系

系统基于GIS技术构建运输协同系统的整体架构，建立网络货运GIS数据库，通过GIS、GPS、WAP和Web技术的有效结合，实现对物流协同运输作业空间信息的采集存储、管理、操作、分析模拟和显示，并采用地理模型分析方法，适时提供多种空间的和动态的地理信息，创建功能强大的物流信息系统和现代物流分析体系。

#### 2、物联感知系统创新

系统采用JEE规范、Web Service标准，基于RESTFull技术规范进行开放服务接口开发；基于TCP/IP、JT808、RS232\RS485等协议实现物联、车辆网系统服务；系统基于地理信息和空间分析技术创建精准物流定位遥感模块，通过GIS仿真模拟和网络分析对物流方案提供精准智能的制定依据；依托电子地图空间点位图形化的显示和输出技术增强物流系统的可视化管理能力，配合GPS、车载OBD、云镜、电子标签等定位技术建立双模定位及电子围栏，提供实时行车路线、偏离预警、停车预警及流向管控，实现

对在途车辆、货物的实时监控和远程信息交互，打造货物运输在途智能感知的现代物流管理系统。

### 3、大数据安全运营管控技术创新

系统基于SSL安全协议，采用商用密码技术对系统数据进行加密传输；基于RBAC角色的多级安全机制进行访问控制，实现多级用户权限和角色管理以及数据安全；通过无车承运和大数据运营管理平台的智能匹配对接，采用区块链技术进行编码、加密、分发，物流作业单据通过加密方式在系统内部节点进行有效传递，确保业务全过程实现交易闭环的真实性和安全性，物流、信息流、资金流在平台实现统一，保障用户数据安全，增强了平台系统对业务的控制力。

### 四、保密方面

本项目涉及到的部分研发内容尚属行业首创，技术内容暂时不予公开。

### 五、行业比较

目前我国网络货运的发展尚处于起步探索阶段，本项目致力于打造大宗商品的分布式产业链智能协同，目前在国内技术和市场占有率方面已达到行业领先水平。

截止2019年底，本项目系统网络货运业务承运量达15322万吨，平台GMV达到451亿元，销售收入达到35亿元，预计未来三年营业收入可达到200亿元以上，拥有良好的市场前景和推广价值。

## 四、推广应用情况

### 1、推广、应用情况及社会评价（限 2000字）

本项目系统正式上线后开始进行全面推广应用，系统接入敬业集团、中铁鲁班商务网、招商物流等大型节点企业6家，部署峨眉山贵宇商贸乐桥土石方清运工程、重庆瑞诚物流土石方运输项目、四川乐山盛源土方运输项目等运输项目984个，提供优质高效的物联网、车联网技术、信息和管理服务，用户使用后反馈信息：在使用了成都返空汇网络技术有限公司的分布式产业链智能协同系统后，提升了物流运输与相关业务上的智能化管理，实现了公司车辆调度、跟单作业管理、在途实时监控、结算支付、统计分析、运营管理等网络货运各类智能配套服务，有效提高了各项业务的工作效率，切实满足了公司的实际需求。

#### 应用案例一：

**项目背景：**引江济淮是一项以城乡供水和发展江淮航运为主，结合灌溉补水和改善巢湖及淮河水生态环境为主要任务的大型跨流域调水工程。

峨眉山市贵宇商贸有限公司承运的乐桥标段土石方清运工程，由于现场车辆众多，时常出现排队问题，而且由于现场管理人员交叉作业，出现计次错误和不准的情况也时有发生，对整体运输和核算造成了很大的挑战。

**项目实施：**返空汇公司安排技术人员到工程现场进行查勘和调研，确定解决方案，对工程管理方进行返空汇分布式产业链智能协同系统的系统对接，完成物联设备的现场安装、调试，通过GPS、传感器等车载重感知设备连接到运输协同的各方，并通过互联网技术、GIS技术和AI算法自动采集各个环节的运输数据，实现了对车辆的实时计次、实时监控、实时语音播报等全方位监控管理，并为管理方提供实时报表、车次管理、车辆管理、运单管理等多维分析管理功能，极大的提升了现场运输作业的效率和质量。

**项目成效：**工地土方清运参与承运的车辆由97台增加至117台，日均趟次由1067次增加至1755次，现场管理人员由4人减少至1人，系统误差率约2.5%，运输效率提升约45%，深受工程方公司好评。

#### 应用案例二：

**项目背景：**敬业集团，全球大型螺纹钢生产基地，国家高强钢筋生产示范企业，2019年集团销售收入1274亿元，上缴税金45.3亿元，入选工信部第一批绿色工厂，全国500强企业名列217位，中国制造业企业500强95位。

大型钢铁企业内部物流管理系统，存在运输调度方式落后、管理流程繁琐、信息传递不及时、在途监管不完善、运输协同差，结算支付、财务对账效率低等缺点，随着公司的不断发展壮大，已不能满足快速增长的业务需求。

**项目实施：**敬业集团以战略合作方式引进返空汇智慧物流技术，统一规划将返空汇分布式产业链智能协同系统接入了集团ERP系统，通过系统的GIS技术、物联设备和开放的业务端口实现了企业内部与外部、贸易商、物流企业以及个体车辆的互联互通，整个过程中仅用了不到一个月时间就实现了系统上线部署。

集团在经过试运行后决定将返空汇网络货运业务模式作为整合集团外部物流业务的统

一途径与结算通道，用以集中管理众多类型不同、分布各地、散乱的物流业务。通过系统将不同企业的人、车、货、合同、财务等各种要素连接起来，在分布式产业链智能协同系统中不同企业的人员担任对应的岗位角色来完成同一项任务，按照集团在系统中设定的标准化流程完成企业间的交易，每个环节的责任和效率都很明确，集团的外部业务形成了有组织、全流程适时在线的群体自组织作业模式，不仅大幅提升了物流效率，还彻底解决了以往采购物流松散的、无组织的情况。系统在业务流程中针对各个环节进行了一系列针对性的智能辅助优化，过去一些繁琐的工作由于技术的进步现在不再需要大量的人员来完成，以往靠人记、靠人跑、靠人算的方式，变成了现在的让数据自动生成、让数据自己传递、靠系统自动计算的智能化、无人化作业流程，系统上线后新的角色上每个人的操作也变得更加简单、便利和快捷，极大的节省了管理成本，提升了效率。

项目成效：项目注册车辆约5000辆，日运单辆约1500单，日均运费支出约300多万元，月运输量达100万吨，月运费收入约1亿元；车辆减少排队等候时间每车次约2小时；实现系统自动结算、复核、划款功能，减少财务人员约50人，大幅降低了人力成本。