

基于区块链技术的物流大数据可视化平台构建

杨丽君, 蔡亚永

(新疆工程学院 信息工程学院, 乌鲁木齐 830091)

摘要: 针对传统物流大数据可视化平台缺少共享机制, 可视化结果并不理想的问题, 提出了基于区块链技术的物流大数据可视化平台构建方法; 在区块链技术的基础上构建物流大数据管理平台, 将大数据、云计算、移动互联网等新技术融入到平台构建中, 在分层式的体系结构设计的基础上保证平台各个分层拥有适度的可扩展性与适应性; 使用 ML-T80 型号电子标签, 对货物所在位置进行实时跟踪, 采用 Symbol LS2208AP 型号条码扫描器, 实现手持模式和免提模式轻松地切换; 根据用户展示端电路连接图, 使用户在外界受到电磁干扰的情况下依旧能够直接查阅到想要的信息; 规划服务范畴, 设计数据管理功能、物流信息服务功能、物流资源交易功能和智能辅助决策功能模块; 由实验结果可知, 该平台共享周期短, 最高共享效果可达到 93%, 以此实现物流大数据共享价值最大化。

关键词: 区块链技术; 物流大数据; 可视化平台; 共享价值

Construction of Logistics Big Data Visualization Platform Based on Blockchain Technology

Yang Lijun, Cai Yayong

(Department of Information Engineering, Xinjiang Institute of Engineering, Urumqi 830091, China)

Abstract: Aiming at the problem that the traditional logistics big data visualization platform lacks a sharing mechanism and the visualization results are not ideal, a method for constructing a logistics big data visualization platform based on blockchain technology is proposed. Build a logistics big data management platform on the basis of blockchain technology, integrate new information technologies such as big data, cloud computing, and mobile Internet into the platform construction, and ensure that each layer of the platform is based on a layered architecture. Have moderate scalability and adaptability. Use ML-T80 model electronic tags to track the location of the goods in real time, and use Symbol LS2208AP model barcode scanner to easily switch between handheld mode and handsfree mode. According to the circuit connection diagram of the user display terminal, the user can still directly check the desired information in the case of external electromagnetic interference. Planning services, designing data management functions, logistics information service functions, logistics resource transaction functions, and intelligent auxiliary decision-making function modules. The experimental results show that the platform has a short sharing cycle and the highest sharing effect can reach 93%, so as to maximize the value of logistics big data sharing.

Keywords: blockchain technology; logistics big data; visualization platform; shared value

0 引言

区块链技术是新型经济模式的核心技术之一, 自物联网、“互联网+”、云计算等新兴信息技术不断发展以来, 新型经济模式也随之崛起, 区块链技术的诞生给物流的发展带来了新的机遇^[1]。现代物流已经成为企业的一项优良的管理手段与组织方式, 它能够运用一连串优良的管理方法、高新的技术手段以及企业供应链统一化的运转模式, 来缩短货物流通的时间、减少企业货物流通的成本、优化企业的价值链条, 加强企业对内部的掌控力, 使物流服务客户的满意度大大提升, 使现代企业的资金周转更为灵活、

迅速, 发展的利润更为多元化^[2]。物流行业的作用越来越突出, 原来的信息数据平台不够灵便, 拓展难度也较大, 而如今信息数据集成处理正以几何级数的趋势增长, 已经很难应付, 所以, 在区块链技术推动的潮流下, 智能物流需求大, 这就需要建造物流大数据信息平台, 它会使物流企业走入一片新天地, 让物流企业的信息管理迈向智能化。企业物流系统的运转速度以及其产生的费用都是由大数据可视化物流的配送地址的好坏决定的^[3]。

目前已有相关学者对物流大数据的可视化做出了研究, 并取得了一定成果。文献 [4] 提出基于 Web 的大数据可视化平台。根据 web 构建大数据管理平台, 在该平台中, 通过简单操作即可完成数据分析, 能够快速调用文件, 便于对数据进行可视化。文献 [5] 提出一种基于平行坐标系的流转数据可视化方法, 通过流转数据集成数据可视化, 引入 Spark 框架下的并行处理算法增强了平行坐标系的视觉效果, 完成海量大数据的可视化。

收稿日期: 2020-01-17; 修回日期: 2020-03-18。

基金项目: 新疆工程学院世界银行贷款项目 (2019xgyhxc070)。

作者简介: 杨丽君 (1979-), 女, 新疆乌鲁木齐人, 硕士, 讲师, 主要从事计算机软件和大数据方向的研究。

目前的研究一般都是将物流的一个部分当做研究的主要对象, 构建的大数据信息平台, 从表面上看达到了整合数据的目的, 但其实各个部分所归属的部门仍然是分开的独立个体, 全程物流“信息孤岛”的问题根本没有解决。在大数据理论愈加完善的同时, 区块链技术越发得到人们的肯定, 智能终端也得到了更广泛的应用, 这给物流行业带来了不小的冲击。面对出现的上述难题, 所以引进了区块链技术, 构造了基于区块链技术的物流大数据可视化平台。

1 基于区块链技术的物流大数据管理平台总体结构

区块链技术的核心是实现大数据的分布式存储, 该技术能够实现点对点传输, 大数据加密等数据应用模式。将区块链技术应用到物流订单流转信息的存储与传输上, 能够实现发货地与收货地之间的节点信息精准存储, 其技术特点是分层管理数据, 根据数据的种类对其分层管理。以其功能分区特点将数据分为区块模式, 根据网络订单的数据块信息, 溯源订单流转节点, 实现数据的中心化管理。

物流大数据管理平台可以看做是基础软件与基础硬件系统的结合, 通过区块链智能技术的助力, 使订单的流转过程更为简便快捷, 再根据物联网对货物状态进行随时随地的跟踪, 设定对权限的管制, 确保信息的安全化, 将集装箱订单的流转过程整体、全面的体现出来^[6-8]。

为了使物流大数据可视化平台的软件及硬件基础设施得到发展, 使物流行业向前高速迈进, 在区块链技术的基础上构建了物流大数据管理平台, 详见图 1。



图 1 区块链技术基础上的物流大数据管理平台

区块链具有不能轻易更改、自主可信的特征, 能够在很大程度上完善订单的全部流转过程^[9]。因为区块链有自主可信的特性, 所以在以区块链为基础的平台, 在链登记的信息都能够看做是准确有效的, 因此, 货主、货运代理、船公司以及拖车公司之间便不再需要进行反复确认, 上链之后, 能够减少很多环节, 提高效率, 详见图 2。

物流大数据可视化管理对统一的运营数据报文以及数据格式进行了界定, 这就让各个实体间的数据交换不再混乱, 信息定义与处理接口更加精准。在此统一的数据格式基础上, 在分布式账本中把订单、合同与票据等信息加密存储; 链上的智能合约能够依据订单当下的操作来改变订单的状态, 使订单状态保持有效, 同时订单操作人能依据目前的订单状态在多个参与方中间来回切换, 并且区块链服务能够确保全部订单参与人就只能看到自己应该看到的

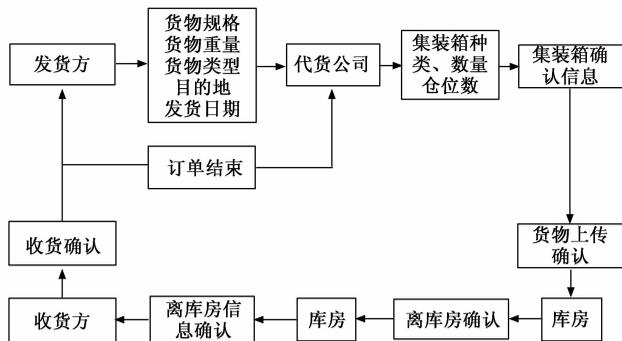


图 2 区块链技术基础上的订单流转过程

内容; 以上机制整合到一起使订单等数据能够在多个实体之间流转的安全高效, 以此使集装箱海运流程得以简单化, 并且也让系统安全与客户隐私得到保证, 从而使集装箱与船舶的信息化管理水平得到提高, 使智能物流有了一个坚实的起点^[10-13]。

2 物流大数据可视化平台技术层设计

物流大数据可视化平台的构建, 需要将大数据、云计算、移动互联网等新信息技术融入到平台构建中, 使信息技术达到集成应用, 以此来使各方需求得到最大满足^[14]。物流信息系统对物流管理有着至关重要的作用, 它能对业务流程进行严格地控制。在分层式的体系结构设计的基础上可以让同步开发更好地完成, 而且可以保证平台各个分层拥有适度的可扩展性与适应性。平台的结构框架见图 3。

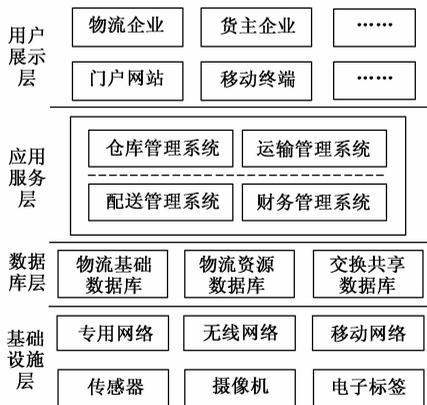


图 3 区块链技术基础上的物流大数据可视化结构

可视化平台体系划分为四个层次, 即基础设施层、数据库层、应用服务层和用户展示层。四个层次各司其职, 发挥各自的作用, 为用户提供所需的物流信息。

2.1 基础设施层

基础设施层包含感知设施与网络设施, 电子标签识读、条码扫描器、图像图形识别、北斗/CPS 定位等组成感知端, 它负责物流信息的收集以及将收集来的信息传送到终端^[15]。

2.1.1 电子标签

电子标签与阅读器间的射频信号空间的耦合是运用耦合元件来达成的; 在耦合过程中, 依据时间的先后顺序,

能量不断传递，同时数据也完成了互换。使用 ML-T80 型号电子标签，通过特定的读写器，来完成对货物所在位置的跟踪。ML-T80 货物定位电子标签能够普遍运用在物流运输领域，每一个物流大数据自带具有固定编号的标签，能够主动发射出无线电信号（1 秒钟发送 3 次），并传送至特定的读写器，读写器便能够核定出大数据所在的方位，以此达到对大数据进行可视化管理的目的。

2.1.2 条码扫描器

条形码是按照一定编码规则排列，用以表达一组信息的图形标识符，用来表达特定的数据信息。使用条码扫描器来读取条码所涵盖的数据内容，然后将信息解码后经数据线或者无线的方式发送至电脑或其它终端。采用 Symbol LS2208AP 型号条码扫描器，LS2208 条码扫描器能够保证灵活地连接到所有类型的主机，是因为它有多个板载主机通讯接口。ls2208 性能完善灵敏，1 秒可以扫描 100 次，和其它的 Symbol 扫描器使用相同电缆，这样替换或是升级十分迅速，能够实现手持模式和免提模式轻松地切换。

扫描景深分为三种类型。长景深型：0~2 030 mm；标准型：0~1 245 mm；高精度型：0~147 mm；电池容量：600 mAh，NiCad，1 200 mAh NiMH（一次充电可供 7 000 次扫描）；它的抗震性能达到 SAE Class3，能够抵抗冲击；冲击性能：1.8 米高处 26 次落到水泥地面水泥地面没有损坏；通讯频率：2.4 GHz；通讯距离：15 米；工作温度：-30~50℃；防尘防潮：符合 IEC 529/IP54。

2.2 数据库层

收集来的大量物流数据需要合理的分类，数据库层会根据规定的数据格式及技术规范，让数据信息能够传输、存储、处理与共享。

2.3 应用服务层

应用服务层指物流信息管理和物流信息功能 2 个模块。物流信息管理模块一般涵盖仓储管理、配送管理等几个系统；物流信息功能模块一般涵盖订单管理、信息查询、运输跟踪等几部分。

2.4 用户展示层

平台用户包含物流企业、货主企业、政府相关部门等几部分；平台渠道包含门户网站、短信服务平台、移动 APP 几部分，用户需要服务入口，因此构建了用户展示层以便于用户使用，电路连接图见图 4。

开启移动端调整速度的设备时，平台的总开关是关闭的，按下 K2 按钮，和客户端相连的接触器就可以立刻锁住，使整个平台保持在待机状态下；当系统向该平台发出指令，此时电源输出端的电流输出频率会从 0 跳到上限值；如果移动端调整速度的设备停止工作，就需要按下 K1 按钮，和客户端相连的接触器保持停电模式，整个平台停止通电，使用户在外界受到电磁干扰的情况下依旧能够直接查阅到想要的信息。

3 物流大数据可视化平台功能模块设计

原始的数据库无法与由区块链技术构成的数据链相比，

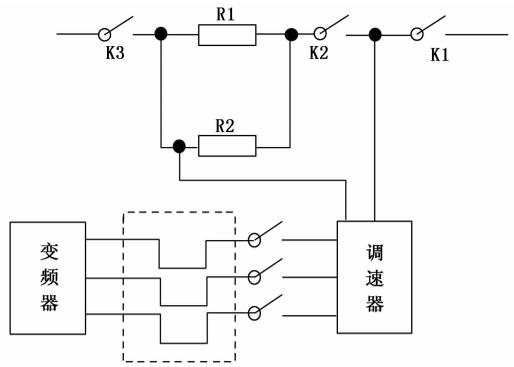


图 4 用户展示端电路连接图

原始的应用系统也无法与使用区块链技术构建的应用系统相比。规划服务范畴，能够使流程简单化，软件架构也能得到相应完善。

3.1 数据管理

数据管理模块用于对分布式文件系统、分布式数据库、分布式关系型数据库等数据的存储目标和存储数据的可视化管理，大体涵盖数据服务接口管理、元数据管理与数据管理，详细功能结构见图 5。

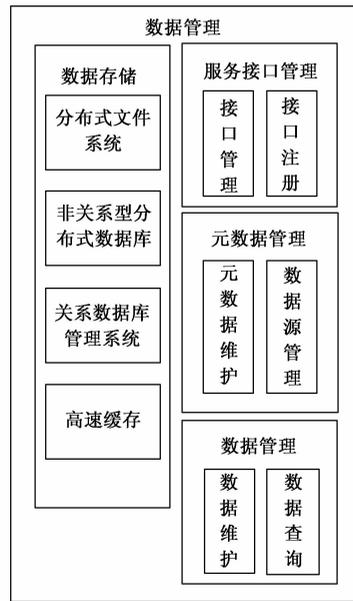


图 5 数据管理模块功能

服务接口的注册与管理功能靠数据服务接口来完成，平台支撑规范的输入接口与输出接口，对数据输入、输出接口和接口技术标准做出规定，同时实现随时监控接口运行状态及错误信息等功能。数据管理使存储数据能够可视化查询与维护，使 Hadoop 原来需要敲命令查询与维护表中存储数据的方法发生变更。

3.2 物流信息服务功能模块

物流信息服务有物流信息的收集、传送、发布及供需匹配的功能，是物流信息平台的基本功能。物流信息服务功能模块详细分解为物流信息采集、信息发布、物流信息

的接入与传输等多个子模块。用户可以通过多种渠道发布供需信息, 平台将信息进行整合, 给用户带来个性化、差异化的物流信息服务体验。

3.3 物流资源交易功能模块

物流资源交易模块是车船运力、存储资源与物流工具等资源商议与贸易的桥梁。业务交易功能让物流企业、供应商及客户实现在线贸易, 各相关主体与政府有关部门通过系统接口来互换数据、信息传递及处理等。这个模块同时还提供对应物流服务, 如跟踪运输车辆行驶的路径, 确认在途货物的状态, 监控仓库生产过程是否安全等, 并且对完成订单做后续跟踪与合同管理。

3.4 智能辅助决策功能模块

信息平台会通过多种手段, 深层次分析收集来的物流数据, 将掩盖在庞大数据里有用的信息挖掘出来, 并经过精确计算, 做出完善的智能决策; 处理后的数据会给物流企业进行物流管理、业务设计等带来有力支撑; 政府有关部门在制定战略计划与政策等方面需要决策依据, 大数据预测技术能对以后的经济发展趋势作出预测, 刚好满足了这一需求。

区块链基础上的应用系统, 能够轻易地把具体的功能交给其来完成, 亦能够由区块链中的链上代码来实现。政务数据具有信息量大, 损耗计算资源、储存数据众多的特征, 政务大数据的运用绝大部分功能应在应用系统中设置, 对于重复率、效率有严格要求的操作应由区块链中的代码来完成。

4 实验结果与分析

从处理平台大数据共享效果角度测试基于区块链技术的物流大数据可视化平台构建合理性。

4.1 脚本处理

充分考虑到不同业务脚本处理能力, 对各个脚本名称进行说明, 如表 1 所示。

表 1 脚本说明

| 名称 | 说明 |
|---------------------------|-------------|
| Data Preload Scheduler—sh | 在总调度脚本中调度使用 |
| preProcess—py | 处理总调度脚本 |
| transferResult—py | 缓存数据至本地文件 |
| bolCubeDefAgent—py Agent | 拉取维度映射关系 |
| dbUtil—py | 对数据初始化 |

4.2 物流投放中心设置

物流投放中心设置如图 6 所示。

设置物流投放中心, 为实验提供部分数据, 很好支持了物流中心的信息化管理。

4.3 物流中心被攻击

海量大数据的出现可能会造成图书馆运行过程中出现错乱, 资源存储区出现错误数据, 使运行程序混乱, 甚至造成图书馆服务器崩溃。

在海量大数据下, 物流中心被攻击形式如图 7 所示。

| 区域 | | 省 | 市 | 县 | 日期 | 导出 |
|--------|--------|-----------|-----|-----|---------|----|
| 站点名 | 地址 | 日期 | 到件数 | 签收数 | 查看详情 | |
| 总部财务中心 | 上海市 | 2018-2-2 | 0 | 0 | 最近一周 | |
| 总部管理中心 | 上海市 | 2018-4-2 | 0 | 0 | 最近一周/一月 | |
| 沈阳 | 辽宁省沈阳市 | 2018-4-12 | 0 | 0 | 最近一周/一月 | |
| 沈阳 | 辽宁省沈阳市 | 2018-5-3 | 0 | 0 | 最近一周/一月 | |
| 上海影视 | 上海市 | 2018-6-8 | 0 | 0 | 最近一周/一月 | |
| 江苏 | 无锡市 | 2018-8-5 | 0 | 0 | 最近一周/一月 | |
| 沈阳 | 辽宁省沈阳市 | 2018-8-16 | 0 | 0 | 最近一周/一月 | |

图 6 物流投放中心设置

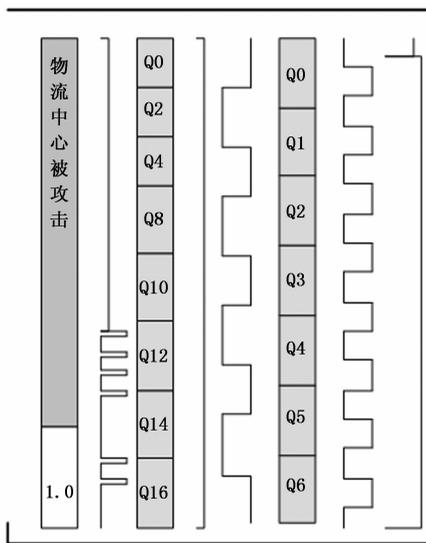


图 7 物流中心被攻击形式

依据图 7 所示被攻击形式可知, 原始物流中心数据被攻击后改变了序列状态, 后续数据也受到影响, 导致数据发生较大变化。

物流中心被攻击形式如表 2 所示。

表 2 物流中心被攻击形式

| 序号 | 数据转换 | 被攻击物流中心 |
|----|--------|---------|
| 1 | Q0—Q0 | 总部财务中心 |
| 2 | Q2—Q1 | 总部管理中心 |
| 3 | Q4—Q2 | 沈阳 |
| 4 | Q8—Q3 | 沈阳 |
| 5 | Q10—Q4 | 上海 |
| 6 | Q12—Q5 | 江苏 |
| 7 | Q14—Q6 | 沈阳 |

4.4 实验结果与分析

传统平台受到外界环境攻击后, 大数据缺少共享机制, 导致可视化结果并不理想, 而采用基于区块链技术的物流大

数据可视化平台受到外界环境攻击后,大数据可实时共享,可视化结果较为理想。为了证实该点的合理性,采用文献 [4] 方法设计的平台与基于区块链技术可视化平台在外界环境干扰下,对处理平台大数据共享效果进行对比分析。

将共享周期设置为 15 s,选择上述 7 个数据作为研究对象,将两种平台数据共享周期进行对比分析,结果如图 8 所示。

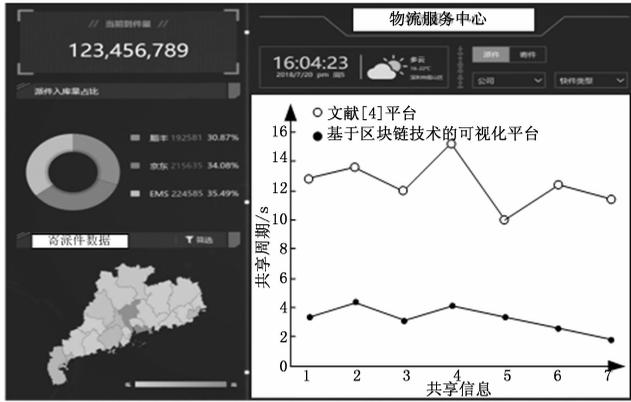


图 8 两种平台数据共享周期对比分析

由图 8 可知:在共享信息下,文献 [4] 平台与基于区块链技术可视化平台的共享周期依次为 13 s 和 5 s,以此为周期进行信息共享。在 3 共享信息下,文献 [4] 平台与基于区块链技术可视化平台的共享周期依次为 12 s 和 3.4 s。在共享信息下,文献 [4] 平台与基于区块链技术可视化平台的共享周期依次为 13 s 和 2.8 s。由此可知,基于区块链技术可视化平台数据共享周期较短,可以达到快速共享的目的。

根据上述内容,将两种平台数据共享效果进行对比分析,结果如图 9 所示。

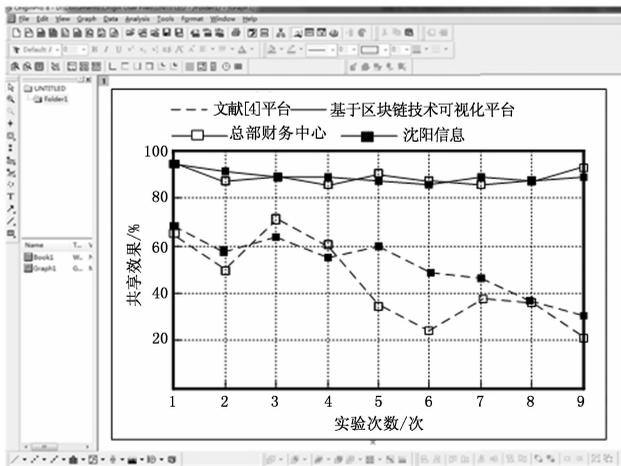


图 9 两种平台数据共享效果对比分析

由图 9 可知:基于区块链技术可视化平台对总部财务中心和沈阳信息的共享效果都保持在 80% 以上;而文献 [4] 平台共享效率始终低于 80%,由此可知,基于区块链技术可视化平台数据共享效果较高。

5 结束语

大数据冲击下的物流与传统物流相比较,它的运作过

程是更动态的,既要凸显新兴信息技术的优势,又要抓住物流业结构及业务调整带来的契机,使数据实现多源异构型、交互性与实时性。基于多维数据联合分析,物流信息平台的重心就是让各个独立的物流信息数据系统之间没有间隔,互相随时调用。基于区块链技术构建的物流信息平台,优化和拓宽了大数据应用规模,为物流模式的企业共赢开辟了新的途径。

大数据技术的应用使物流行业迎来了新的契机,物流行业的管理者要将平台与新兴信息技术的有效整合作为重中之重,提升层次,以此使客户个性化、多元化的需求都能得到满足,创立大数据信息平台的新形式,加快物流企业数据思维的更迭。大数据及物联网技术是物流信息平台的首要支撑,该平台将移动互联、应用云计算、人工智能等技术整合,给应用主体带来了崭新的智能物流服务体验。在物流信息平台上,多方主体可以实现数据及信息的及时交换,如此供应链上的企业能够实现高效率的物流一体化运作,推动地方经济的发展。

参考文献:

- [1] 周鲜华,张羽兮,魏春波. 区块链技术的去中心化众筹平台搭建研究 [J]. 会计之友, 2019, 7 (1): 148-154.
- [2] 李 佳,靳向宇. 物流在我国对外贸易中的应用模式构建与展望 [J]. 中国流通经济, 2019, 11 (8): 11-21.
- [3] 温海燕. 区块链技术在精益会计中的应用 [J]. 财会通讯, 2019, 6 (19): 50-55.
- [4] 李 炎,马俊明,安 博,等. 一个基于 Web 的轻量级大数据处理与可视化工具 [J]. 计算机科学, 2017, 45 (9): 78-82.
- [5] 张元鸣,高亚琳,蒋建波,等. 一种基于平行坐标系的流转数据可视化方法 [J]. 计算机应用与软件, 2018, 35 (4): 55-60, 116.
- [6] 许金叶,夏 凡. 区块链的产生根源及其本质 [J]. 会计之友, 2017, 5 (13): 132-136.
- [7] 郭鑫鑫,王海燕. 大数据背景下基于数据众包的健康数据共享平台商业模式构建 [J]. 管理评论, 2019, 9 (7): 56-64.
- [8] 饶小康. 水利工程灌淤大数据平台设计与实现 [J]. 长江科学院院报, 2019, 8 (6): 139-145.
- [9] 陈 伟,居江宁. 基于大数据可视化技术的审计线索特征挖掘方法研究 [J]. 审计研究, 2018, 6 (1): 16-21.
- [10] 吴 玲. 大数据时代基于计量可视化的精准约稿策略 [J]. 科技与出版, 2019, 4 (3): 52-55.
- [11] 马 洁. 大数据驱动下供应链物流服务升级路径研究 [J]. 商业经济研究, 2019, 3 (11): 105-107.
- [12] 王战平,冯扬文,朱宸宸. 大数据时代数字资源整合方法研究:模型设计和实验分析——以物流行业为例 [J]. 现代情报, 2019, 9 (9): 92-100.
- [13] 田 雪,王丹丹,付帅帅. 跨境电商物流联盟云平台的构建及运作研究 [J]. 价格月刊, 2018, 6 (5): 68-73.
- [14] 荣长玲. 物流与共享物流的耦合机制与实现路径 [J]. 商业经济研究, 2019, 4 (6): 98-101.
- [15] 牟进进,朱 捷. 新旧动能转换视角下农产品冷链物流损耗控制研究 [J]. 科技管理研究, 2019, 7 (9): 241-247.