



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117350774 B

(45) 授权公告日 2024.03.05

(21) 申请号 202311648753.9

(22) 申请日 2023.12.05

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 117350774 A

(43) 申请公布日 2024.01.05

(73) 专利权人 山东大学  
地址 250100 山东省济南市历城区山大南  
路27号

(72) 发明人 丁俊凯 孙晋海 王先亮 李延涛

(74) 专利代理机构 济南果盾专利代理事务所  
(普通合伙) 37390

专利代理师 徐荣荣

(51) Int. Cl.

G06F 17/00 (2019.01)

G06Q 30/0202 (2023.01)

G06Q 30/0203 (2023.01)

G06Q 30/0201 (2023.01)

G06Q 50/10 (2012.01)

G06N 3/0464 (2023.01)

G06N 3/044 (2023.01)

G06N 3/04 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 116843156 A, 2023.10.03

CN 103996077 A, 2014.08.20

CN 115713352 A, 2023.02.24

CN 117133110 A, 2023.11.28

CN 117151345 A, 2023.12.01

CN 117152893 A, 2023.12.01

US 2013238527 A1, 2013.09.12

US 2015222723 A1, 2015.08.06

US 2019355010 A1, 2019.11.21

US 2020364744 A1, 2020.11.19

US 2023245234 A1, 2023.08.03

WO 2023114242 A1, 2023.06.22

Chao Ma等.The community relations of sports tourism destinations and pro-sports tourism behavior: the multiple mediating roles of benefit perception.LEISURE STUDIES.2023,第42卷(第6期),989-1002. (续)

审查员 郑丽婷

权利要求书4页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及数据处理方法技术领域,具体为基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法及系统,包括以下步骤:基于市场数据,采用时间序列分析和增强学习算法,进行成本预测,并对预算分配进行动态调整,生成市场趋势分析报告。本发明中,结合时间序列分析和增强学习算法,提供精确成本预测和灵活预算分配,与市场同步,减少预算浪费,图网络分析优化供应链,提升物料采购效率,利用多维时间序列分析和机器故障预测技术,分析材料消耗率和设备维护周期,预防材料短缺或设备故障风险,深度学习与

计算机视觉技术监控工程进度,提高效率和材料使用率,整合多源数据和预测信息,优化预算分配方案,加强风险管理,确保成本控制的有效性。



CN 117350774 B

[接上页]

**(56) 对比文件**

许本强. 构建ERP环境下全面预算管理信息系统. 合作经济与科技. 2007, (第15期), 全文.

许波, 王硕, 费江华. 基于电子商务的企业全面预算模式分析与研究. 控制与决策. (第S1期), 全文.

王超. 企业预算执行过程中的成本控制策略

研究. 财讯. 2023, (第13期), 93-95.

Saeed Alzahrani等. Assessment of the Blockchain Technology Adoption for the Management of the Electronic Health Record Systems. IEEE Transactions on Engineering Management . 2022, 第70卷(第8期), 2846 - 2863.

1. 基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,其特征在于,包括以下步骤:

基于市场数据,采用时间序列分析和增强学习算法,进行成本预测,并对预算分配进行动态调整,生成市场趋势分析报告;

基于所述市场趋势分析报告,采用图网络分析方法,进行供应链结构优化,并对物料流进行效率改进,生成供应链优化方案;

基于所述供应链优化方案,采用多维时间序列分析和机器故障预测技术,分析材料消耗率,并预测设备维护周期,生成维护与资源调配方案;

基于所述维护与资源调配方案,利用深度学习和计算机视觉技术,对工程进度进行实时监控,并进行设计优化,生成项目效率分析报告;

基于所述项目效率分析报告,使用随机森林回归分析,处理多数据模式,并对非结构化数据进行分析,生成成本预测与模式识别结果;

基于所述成本预测与模式识别结果,整合预测信息,采用决策支持系统,优化预算分配和执行,生成优化预算执行计划;

基于市场数据,采用时间序列分析和增强学习算法,进行成本预测,并对预算分配进行动态调整,生成市场趋势分析报告的步骤具体为:

基于历史市场交易数据,采用自回归积分滑动平均模型进行趋势分析,生成价格趋势预测;

基于所述价格趋势预测,采用季节性差分序列分析细化价格模型,生成季节性价格调整因子;

基于所述季节性价格调整因子,应用深度Q网络增强学习优化预算策略,生成动态预算分配模型;

基于所述动态预算分配模型,调整预算以符合市场需求和价格变化,生成市场趋势分析报告;

所述自回归积分滑动平均模型包括时间序列数据的自相关性分析、差分积分操作和滑动平均过程,所述季节性差分序列分析具体指用于确定和剔除时间序列中的季节性波动的过程,所述深度Q网络增强学习具体指使用深度学习框架对决策过程中的长期回报进行预测的方法,所述市场需求和价格变化分析具体包括当前市场需求量化指标和材料成本的实时数据分析;

基于所述市场趋势分析报告,采用图网络分析方法,进行供应链结构优化,并对物料流进行效率改进,生成供应链优化方案的步骤具体为:

基于所述市场趋势分析报告,采用Dijkstra网络最短路径算法寻找供应链中成本最低的物流路径,生成成本最低路径模型;

基于所述成本最低路径模型,利用线性规划和最小成本流问题算法优化物料流,生成物料流优化报告;

基于所述物料流优化报告,执行图的中心性分析确定物料流中的关键效率节点,生成供应链流动性分析;

基于所述供应链流动性分析,采用多准则决策分析整合供应商绩效数据,生成供应链优化方案;

所述网络最短路径算法具体指在加权图中找到从一点到其他点的最短路径的计算过

程,所述线性规划和最小成本流问题算法具体指通过构建成本函数和约束条件来确定最优物料流动策略的方法,所述图的中心性分析具体为度量一个节点在整个网络中重要性的计算方法,所述多准则决策分析具体为同时考虑成本、质量、交货速度因素的决策支持工具;

基于所述项目效率分析报告,使用随机森林回归分析,处理多数据模式,并对非结构化数据进行分析,生成成本预测与模式识别结果的步骤具体为:

基于所述项目效率分析报告,采用随机森林回归分析,分析历史成本数据,生成历史成本模式识别;

基于所述历史成本模式识别,运用移动平均和季节性调整方法,预测短期内的材料消耗,生成短期消耗预测;

基于所述短期消耗预测,实行非结构化文本分析,提取开放文本数据中的成本关联信息,生成文本数据成本信息提取;

基于所述文本数据成本信息提取,合并结构化和非结构化数据集,应用综合统计分析,生成成本预测与模式识别结果;

所述随机森林回归分析具体为利用多个决策树对样本进行训练并预测输出变量的数值,所述移动平均和季节性调整方法具体为对时间序列数据应用移动平均模型平滑短期波动,并调整季节性因素影响,所述非结构化文本分析具体为使用文本挖掘技术从非结构化文本中提取关键信息和模式,所述综合统计分析具体为应用统计方法对整合后的数据进行趋势、关联性和预测性分析;

基于所述成本预测与模式识别结果,整合预测信息,采用决策支持系统,优化预算分配和执行,生成优化预算执行计划的步骤具体为:

基于所述成本预测与模式识别结果,利用数据融合技术整合多源信息,生成综合预测信息模型;

基于所述综合预测信息模型,采用多目标优化算法优化预算分配,生成资源优化决策模型;

基于所述资源优化决策模型,执行蒙特卡洛模拟以评估预算方案的风险,生成预算风险模拟结果;

基于所述预算风险模拟结果,使用基于数据分析的支持工具整合模拟结果,优化预算分配,生成优化预算执行计划;

所述数据融合技术具体为结合数据清洗、转换和同化过程,减少信息冗余和不一致性,所述多目标优化算法具体为同时参照多决策目标和约束条件,寻找最优预算分配解,所述蒙特卡洛模拟具体为使用随机抽样技术来估计系统变化对预算影响,所述基于数据分析的支持工具具体指集成数据分析、操作研究模型和用户友好界面,用于辅助管理者制定决策的计算工具;

所述市场趋势分析报告具体为对市场价格波动、政策变动和行业趋势的分析,包括价格指数、供需状态和政策影响评估,所述供应链优化方案包括物料采购时间点、批量采购优化以及备选供应商列表,所述维护与资源调配方案包括材料的最优存储条件、预期耗损率和预测的设备故障时间表,所述项目效率分析报告包括实时工程进度、材料使用效率和设计调整方案,所述成本预测与模式识别结果包括预算变化模式、关键成本驱动因素和潜在节省点分析,所述优化预算执行计划包括预算分配方案、风险管理策略和成本控制措施。

2. 根据权利要求1所述的基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,其特征在于,基于所述供应链优化方案,采用多维时间序列分析和机器故障预测技术,分析材料消耗率,并预测设备维护周期,生成维护与资源调配方案的步骤具体为:

基于所述供应链优化方案,采用多维时间序列分析,分析历史数据模式,生成历史消耗模式分析;

基于所述历史消耗模式分析,应用指数平滑模型进行短期消耗率预测,生成短期消耗率预测报告;

基于所述短期消耗率预测报告,运用随机森林算法预测潜在的设备故障,生成设备故障预测结果;

基于所述设备故障预测结果,整合材料消耗和设备维护数据,规划资源和维护计划,生成维护与资源调配方案;

所述多维时间序列分析具体为针对包括价格、时间和供应量的多供应链维度联合考量,所述指数平滑模型具体为通过加权历史数据点来平滑数据序列的技术,所述随机森林算法具体指构建多棵决策树并输出模式平均结果的方法,所述资源和维护计划包括采购时间表、预算分配和人力资源安排。

3. 根据权利要求1所述的基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,其特征在于,基于所述维护与资源调配方案,利用深度学习和计算机视觉技术,对工程进度进行实时监控,并进行设计优化,生成项目效率分析报告的步骤具体为:

基于所述维护与资源调配方案,利用卷积神经网络对工程图像进行分类和进度分析,生成图像分类与进度分析结果;

基于所述图像分类与进度分析结果,使用循环神经网络预测工程完成时间,生成工程完成时间预测结果;

基于所述工程完成时间预测结果,采用实时数据处理技术监测工程现场,并进行即时更新,生成实时监控与更新报告;

基于所述实时监控与更新报告,结合深度学习优化技术对设计参数进行调整,生成项目效率分析报告;

所述卷积神经网络具体指用于图像识别和分类任务的深度学习模型,所述循环神经网络具体为处理序列数据并预测其未来点的神经网络模型,所述实时数据处理技术具体指对捕获的现场数据进行即时分析和处理,所述深度学习优化技术具体指使用深度学习方法对多参数设计问题进行优化。

4. 基于大数据的市区体育建材预算执行管控系统,其特征在于,根据权利要求1-3任一项所述的基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,所述系统包括市场分析模块、供应链结构模块、维护预测模块、监控优化模块、成本分析模块、预算整合模块、风险评估模块。

5. 根据权利要求4所述的基于大数据的市区体育建材预算执行管控系统,其特征在于,所述市场分析模块基于历史交易数据,采用自回归积分滑动平均模型进行价格趋势分析,配合深度Q网络进行预算优化,生成市场趋势与预算策略报告;

所述供应链结构模块基于市场趋势与预算策略报告,应用图网络分析和线性规划技术,进行供应链路径和物料流程优化,生成供应链结构报告;

所述维护预测模块基于供应链结构报告,使用多维时间序列分析和随机森林预测设备维护周期,生成维护策略与资源计划;

所述监控优化模块基于维护策略与资源计划,利用卷积神经网络和循环神经网络分析实时监控数据,优化工程设计,生成实时监控优化报告;

所述成本分析模块基于实时监控优化报告,结合随机森林回归和文本挖掘技术,进行成本模式和非结构化数据分析,生成成本管理和节约策略;

所述预算整合模块基于成本管理和节约策略,采用数据融合和优化算法,整合预算信息,进行风险评估和预算调整,生成综合预算执行计划;

所述风险评估模块基于综合预算执行计划,利用蒙特卡洛方法和敏感性分析评价预算执行风险,制定相应的风险管理策略。

6. 根据权利要求4所述的基于大数据的市区体育建材预算执行管控系统,其特征在于,所述市场分析模块包括价格分析子模块、趋势预测子模块、预算策略子模块;

所述供应链结构模块包括路径分析子模块、物流优化子模块、供应商评估子模块;

所述维护预测模块包括消耗率分析子模块、维护计划子模块、资源配置子模块;

所述监控优化模块包括进度监控子模块、视觉分析子模块、设计调整子模块;

所述成本分析模块包括成本模式识别子模块、数据挖掘子模块、非结构化分析子模块;

所述预算整合模块包括信息融合子模块、预算优化子模块、执行计划子模块;

所述风险评估模块包括风险分析子模块、风险量化子模块、应对策略子模块。

## 基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理方法技术领域,尤其涉及基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法及系统。

### 背景技术

[0002] 数据处理方法技术领域涉及使用计算机科学和数学模型来分析、处理和解释大量数据。这一领域利用大数据技术,包括数据挖掘、机器学习、统计分析等方法,以发现数据中的模式、趋势和关联性。这些技术帮助转换原始数据为有用的信息,进而支持决策过程。

[0003] 基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法是一种特定的数据处理应用,使用大数据技术来管理和控制市区体育建设项目的材料预算和执行情况。这种方法的目的是为了确保项目成本控制在预算内,同时保证材料供应与项目需求的精确对应。这样的管控方法帮助项目管理者预测成本溢出的风险,制定更有效的采购和使用策略,最终达到节约成本和提高效率的目的。

[0004] 传统方法在预算执行管控方面存在多个不足。常规方法往往依赖于历史数据和静态模型,缺乏对市场动态的实时反应,导致预算分配不够灵活,无法及时调整以适应市场的快速变化。此外,传统供应链管理方法缺乏深度的数据分析工具,难以优化整个物流网络,造成资源分配的不经济和效率低下。在设备维护和材料消耗率预测方面,由于缺少精确的预测工具,很难预测并规划未来的维护和采购需求,导致项目延期和成本超支。而在项目监控和进度管理方面,传统方法往往需要人工收集和分析数据,效率低且易出错,且在风险管理和成本控制方面,往往缺乏系统化的评估和应对措施,增加了预算溢出的风险。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是解决现有技术中存在的缺点,而提出的基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法及系统。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,包括以下步骤:

[0007] S1:基于市场数据,采用时间序列分析和增强学习算法,进行成本预测,并对预算分配进行动态调整,生成市场趋势分析报告;

[0008] S2:基于所述市场趋势分析报告,采用图网络分析方法,进行供应链结构优化,并对物流进行效率改进,生成供应链优化方案;

[0009] S3:基于所述供应链优化方案,采用多维时间序列分析和机器故障预测技术,分析材料消耗率,并预测设备维护周期,生成维护与资源调配方案;

[0010] S4:基于所述维护与资源调配方案,利用深度学习和计算机视觉技术,对工程进度进行实时监控,并进行设计优化,生成项目效率分析报告;

[0011] S5:基于所述项目效率分析报告,使用随机森林回归分析,处理多数据模式,并对非结构化数据进行分析,生成成本预测与模式识别结果;

[0012] S6:基于所述成本预测与模式识别结果,整合预测信息,采用决策支持系统,优化预算分配和执行,生成优化预算执行计划;

[0013] 所述市场趋势分析报告具体为对市场价格波动、政策变动和行业趋势的分析,包括价格指数、供需状态和政策影响评估,所述供应链优化方案包括物料采购时间点、批量采购优化以及备选供应商列表,所述维护与资源调配方案包括材料的最优存储条件、预期耗损率和预测的设备故障时间表,所述项目效率分析报告包括实时工程进度、材料使用效率和设计调整方案,所述成本预测与模式识别结果包括预算变化模式、关键成本驱动因素和潜在节省点分析,所述优化预算执行计划包括预算分配方案、风险管理策略和成本控制措施。

[0014] 作为本发明的进一步方案,基于市场数据,采用时间序列分析和增强学习算法,进行成本预测,并对预算分配进行动态调整,生成市场趋势分析报告的步骤具体为:

[0015] S101:基于历史市场交易数据,采用自回归积分滑动平均模型进行趋势分析,生成价格趋势预测;

[0016] S102:基于所述价格趋势预测,采用季节性差分序列分析细化价格模型,生成季节性价格调整因子;

[0017] S103:基于所述季节性价格调整因子,应用深度Q网络增强学习优化预算策略,生成动态预算分配模型;

[0018] S104:基于所述动态预算分配模型,调整预算以符合市场需求和价格变化,生成市场趋势分析报告;

[0019] 所述自回归积分滑动平均模型包括时间序列数据的自相关性分析、差分积分操作和滑动平均过程,所述季节性差分序列分析具体指用于确定和剔除时间序列中的季节性波动的过程,所述深度Q网络增强学习具体指使用深度学习框架对决策过程中的长期回报进行预测的方法,所述市场需求和价格变化分析具体包括当前市场需求量化指标和材料成本的实时数据分析。

[0020] 作为本发明的进一步方案,基于所述市场趋势分析报告,采用图网络分析方法,进行供应链结构优化,并对物料流进行效率改进,生成供应链优化方案的步骤具体为:

[0021] S201:基于所述市场趋势分析报告,采用Dijkstra网络最短路径算法寻找供应链中成本最低的物流路径,生成成本最低路径模型;

[0022] S202:基于所述成本最低路径模型,利用线性规划和最小成本流问题算法优化物料流,生成物料流优化报告;

[0023] S203:基于所述物料流优化报告,执行图的中心性分析确定物料流中的关键效率节点,生成供应链流动性分析;

[0024] S204:基于供应链流动性分析,采用多准则决策分析整合供应商绩效数据,生成供应链优化方案;

[0025] 所述网络最短路径算法具体指在加权图中找到从一点到其他点的最短路径的计算过程,所述线性规划和最小成本流问题算法具体指通过构建成本函数和约束条件来确定最优物料流动策略的方法,所述图的中心性分析具体为度量一个节点在整个网络中重要性的计算方法,所述多准则决策分析具体为同时考虑成本、质量、交货速度因素的决策支持工具。

[0026] 作为本发明的进一步方案,基于所述供应链优化方案,采用多维时间序列分析和机器故障预测技术,分析材料消耗率,并预测设备维护周期,生成维护与资源调配方案的步骤具体为:

[0027] S301:基于所述供应链优化方案,采用多维时间序列分析,分析历史数据模式,生成历史消耗模式分析;

[0028] S302:基于所述历史消耗模式分析,应用指数平滑模型进行短期消耗率预测,生成短期消耗率预测报告;

[0029] S303:基于所述短期消耗率预测报告,运用随机森林算法预测潜在的设备故障,生成设备故障预测结果;

[0030] S304:基于所述设备故障预测结果,整合材料消耗和设备维护数据,规划资源和维护计划,生成维护与资源调配方案;

[0031] 所述多维时间序列分析具体为针对包括价格、时间和供应量的多供应链维度联合考量,所述指数平滑模型具体为通过加权历史数据点来平滑数据序列的技术,所述随机森林算法具体指构建多棵决策树并输出模式平均结果的方法,所述资源和维护计划包括采购时间表、预算分配和人力资源安排。

[0032] 作为本发明的进一步方案,基于所述维护与资源调配方案,利用深度学习和计算机视觉技术,对工程进度进行实时监控,并进行设计优化,生成项目效率分析报告的步骤具体为:

[0033] S401:基于所述维护与资源调配方案,利用卷积神经网络对工程图像进行分类和进度分析,生成图像分类与进度分析结果;

[0034] S402:基于所述图像分类与进度分析结果,使用循环神经网络预测工程完成时间,生成工程完成时间预测结果;

[0035] S403:基于所述工程完成时间预测结果,采用实时数据处理技术监测工程现场,并进行即时更新,生成实时监控与更新报告;

[0036] S404:基于所述实时监控与更新报告,结合深度学习优化技术对设计参数进行调整,生成项目效率分析报告;

[0037] 所述卷积神经网络具体指用于图像识别和分类任务的深度学习模型,所述循环神经网络具体为处理序列数据并预测其未来点的神经网络模型,所述实时数据处理技术具体指对捕获的现场数据进行即时分析和处理,所述深度学习优化技术具体指使用深度学习方法对多参数设计问题进行优化。

[0038] 作为本发明的进一步方案,基于所述项目效率分析报告,使用随机森林回归分析,处理多数据模式,并对非结构化数据进行分析,生成成本预测与模式识别结果的步骤具体为:

[0039] S501:基于所述项目效率分析报告,采用随机森林回归分析,分析历史成本数据,生成历史成本模式识别;

[0040] S502:基于所述历史成本模式识别,运用移动平均和季节性调整方法,预测短期内的材料消耗,生成短期消耗预测;

[0041] S503:基于所述短期消耗预测,实行非结构化文本分析,提取开放文本数据中的成本关联信息,生成文本数据成本信息提取;

[0042] S504:基于所述文本数据成本信息提取,合并结构化和非结构化数据集,应用综合统计分析,生成成本预测与模式识别结果;

[0043] 所述随机森林回归分析具体为利用多个决策树对样本进行训练并预测输出变量的数值,所述移动平均和季节性调整方法具体为对时间序列数据应用移动平均模型平滑短期波动,并调整季节性因素影响,所述非结构化文本分析具体为使用文本挖掘技术从非结构化文本中提取关键信息和模式,所述综合统计分析具体为应用统计方法对整合后的数据进行趋势、关联性和预测性分析。

[0044] 作为本发明的进一步方案,基于所述成本预测与模式识别结果,整合预测信息,采用决策支持系统,优化预算分配和执行,生成优化预算执行计划的步骤具体为:

[0045] S601:基于所述成本预测与模式识别结果,利用数据融合技术整合多源信息,生成综合预测信息模型;

[0046] S602:基于所述综合预测信息模型,采用多目标优化算法优化预算分配,生成资源优化决策模型;

[0047] S603:基于所述资源优化决策模型,执行蒙特卡洛模拟以评估预算方案的风险,生成预算风险模拟结果;

[0048] S604:基于所述预算风险模拟结果,使用基于数据分析的支持工具整合模拟结果,优化预算分配,生成优化预算执行计划;

[0049] 所述数据融合技术具体为结合数据清洗、转换和同化过程,减少信息冗余和不一致性,所述多目标优化算法具体为同时参照多决策目标和约束条件,寻找最优预算分配解,所述蒙特卡洛模拟具体为使用随机抽样技术来估计系统变化对预算影响,所述基于数据分析的支持工具具体指集成数据分析、操作研究模型和用户友好界面,用于辅助管理者制定决策的计算工具。

[0050] 基于大数据的市区体育建材预算执行管控系统,所述基于大数据的市区体育建材预算执行管控系统用于执行上述基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,所述系统包括市场分析模块、供应链结构模块、维护预测模块、监控优化模块、成本分析模块、预算整合模块、风险评估模块。

[0051] 作为本发明的进一步方案,所述市场分析模块基于历史交易数据,采用自回归积分滑动平均模型进行价格趋势分析,配合深度Q网络进行预算优化,生成市场趋势与预算策略报告;

[0052] 所述供应链结构模块基于市场趋势与预算策略报告,应用图网络分析和线性规划技术,进行供应链路径和物料流程优化,生成供应链结构报告;

[0053] 所述维护预测模块基于供应链结构报告,使用多维时间序列分析和随机森林预测设备维护周期,生成维护策略与资源计划;

[0054] 所述监控优化模块基于维护策略与资源计划,利用卷积神经网络和循环神经网络分析实时监控数据,优化工程设计,生成实时监控优化报告;

[0055] 所述成本分析模块基于实时监控优化报告,结合随机森林回归和文本挖掘技术,进行成本模式和非结构化数据分析,生成成本管理和节约策略;

[0056] 所述预算整合模块基于成本管理和节约策略,采用数据融合和优化算法,整合预算信息,进行风险评估和预算调整,生成综合预算执行计划;

[0057] 所述风险评估模块基于综合预算执行计划,利用蒙特卡洛方法和敏感性分析评价预算执行风险,制定相应的风险管理策略。

[0058] 作为本发明的进一步方案,所述市场分析模块包括价格分析子模块、趋势预测子模块、预算策略子模块;

[0059] 所述供应链结构模块包括路径分析子模块、物流优化子模块、供应商评估子模块;

[0060] 所述维护预测模块包括消耗率分析子模块、维护计划子模块、资源配置子模块;

[0061] 所述监控优化模块包括进度监控子模块、视觉分析子模块、设计调整子模块;

[0062] 所述成本分析模块包括成本模式识别子模块、数据挖掘子模块、非结构化分析子模块;

[0063] 所述预算整合模块包括信息融合子模块、预算优化子模块、执行计划子模块;

[0064] 所述风险评估模块包括风险分析子模块、风险量化子模块、应对策略子模块。

[0065] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0066] 本发明中,通过时间序列分析和增强学习算法,方法能够提供更为精确的成本预测和预算分配,使得预算调整更加灵活且与市场实时变化同步,从而减少因市场波动导致的预算浪费。图网络分析的使用优化了供应链结构,通过精确调整物料流程,提高了物料采购和分配的效率。采用多维时间序列分析和机器故障预测技术分析材料消耗率和设备维护周期,提前规避了因材料短缺或设备故障带来的潜在风险。利用深度学习和计算机视觉技术实时监控工程进度与设计优化,显著提高了项目的完成效率和材料使用率。通过整合多源数据和预测信息,优化预算分配方案,加强了风险管理,确保了成本控制的有效性。

## 附图说明

[0067] 图1为本发明的工作流程示意图;

[0068] 图2为本发明的S1细化流程图;

[0069] 图3为本发明的S2细化流程图;

[0070] 图4为本发明的S3细化流程图;

[0071] 图5为本发明的S4细化流程图;

[0072] 图6为本发明的S5细化流程图;

[0073] 图7为本发明的S6细化流程图;

[0074] 图8为本发明的系统流程图;

[0075] 图9为本发明的系统框架示意图。

## 具体实施方式

[0076] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0077] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限

制。此外,在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0078] 实施例一:

[0079] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,包括以下步骤:

[0080] S1:基于市场数据,采用时间序列分析和增强学习算法,进行成本预测,并对预算分配进行动态调整,生成市场趋势分析报告;

[0081] S2:基于市场趋势分析报告,采用图网络分析方法,进行供应链结构优化,并对物料流进行效率改进,生成供应链优化方案;

[0082] S3:基于供应链优化方案,采用多维时间序列分析和机器故障预测技术,分析材料消耗率,并预测设备维护周期,生成维护与资源调配方案;

[0083] S4:基于维护与资源调配方案,利用深度学习和计算机视觉技术,对工程进度进行实时监控,并进行设计优化,生成项目效率分析报告;

[0084] S5:基于项目效率分析报告,使用随机森林回归分析,处理多数据模式,并对非结构化数据进行分析,生成成本预测与模式识别结果;

[0085] S6:基于成本预测与模式识别结果,整合预测信息,采用决策支持系统,优化预算分配和执行,生成优化预算执行计划;

[0086] 市场趋势分析报告具体为对市场价格波动、政策变动和行业趋势的分析,包括价格指数、供需状态和政策影响评估,供应链优化方案包括物料采购时间点、批量采购优化以及备选供应商列表,维护与资源调配方案包括材料的最优存储条件、预期耗损率和预测的设备故障时间表,项目效率分析报告包括实时工程进度、材料使用效率和设计调整方案,成本预测与模式识别结果包括预算变化模式、关键成本驱动因素和潜在节省点分析,优化预算执行计划包括预算分配方案、风险管理策略和成本控制措施。

[0087] 通过精准的成本预测和动态预算调整,极大提升资金的使用效率和对市场波动的适应力。深入的市场趋势分析使企业能够基于实时数据做出更明智的采购决策,而供应链结构的优化则提高物料流的效率和供应链的韧性。在项目管理方面,实时监控与分析确保项目按期按质完成,降低延误和设计错误带来的成本。对成本预测与模式识别的分析帮助企业识别预算中的关键成本驱动因素和节省点,进一步实现精确成本控制。通过决策支持系统的优化预算执行,不仅提升决策质量,也降低错误决策带来的风险。

[0088] 请参阅图2,基于市场数据,采用时间序列分析和增强学习算法,进行成本预测,并对预算分配进行动态调整,生成市场趋势分析报告的步骤具体为:

[0089] S101:基于历史市场交易数据,采用自回归积分滑动平均模型进行趋势分析,生成价格趋势预测;

[0090] S102:基于价格趋势预测,采用季节性差分序列分析细化价格模型,生成季节性价格调整因子;

[0091] S103:基于季节性价格调整因子,应用深度Q网络增强学习优化预算策略,生成动态预算分配模型;

[0092] S104:基于动态预算分配模型,调整预算以符合市场需求和价格变化,生成市场趋势分析报告;

[0093] 自回归积分滑动平均模型包括时间序列数据的自相关性分析、差分积分操作和滑

动平均过程,季节性差分序列分析具体指用于确定和剔除时间序列中的季节性波动的过程,深度Q网络增强学习具体指使用深度学习框架对决策过程中的长期回报进行预测的方法,市场需求和价格变化分析具体包括当前市场需求量化指标和材料成本的实时数据分析。

[0094] 数据收集和预处理,包括清洗、处理异常值,确保数据的准确性和可靠性。接下来,使用自回归积分滑动平均模型 (ARIMA) 进行时间序列的趋势分析,这涉及分析数据的自相关性和进行差分操作。季节性分析,使用季节性差分序列来识别和剔除季节性波动,并生成季节性价格调整因子。运用深度Q网络 (DQN) 增强学习算法来优化预算策略,通过深度学习和增强学习调整预算分配以适应市场变化。根据动态预算分配模型和实时市场数据,调整预算符合市场需求和价格变化,并生成反映当前市场状态和基于数据的预测及预算建议的市场趋势分析报告。

[0095] 请参阅图3,基于市场趋势分析报告,采用图网络分析方法,进行供应链结构优化,并对物流流进行效率改进,生成供应链优化方案的步骤具体为:

[0096] S201:基于市场趋势分析报告,采用Dijkstra网络最短路径算法寻找供应链中成本最低的物流路径,生成成本最低路径模型;

[0097] S202:基于成本最低路径模型,利用线性规划和最小成本流问题算法优化物流流,生成物流流优化报告;

[0098] S203:基于物流流优化报告,执行图的中心性分析确定物流流中的关键效率节点,生成供应链流动性分析;

[0099] S204:基于供应链流动性分析,采用多准则决策分析整合供应商绩效数据,生成供应链优化方案;

[0100] 网络最短路径算法具体指在加权图中找到从一点到其他点的最短路径的计算过程,线性规划和最小成本流问题算法具体指通过构建成本函数和约束条件来确定最优物流流策略的方法,图的中心性分析具体为度量一个节点在整个网络中重要性的计算方法,多准则决策分析具体为同时考虑成本、质量、交货速度因素的决策支持工具。

[0101] 基于市场趋势分析报告,利用Dijkstra网络最短路径算法在供应链网络中寻找成本最低的物流路径。这一步需要构建一个加权图模型,代表不同供应链节点间的物流成本,并生成一个反映成本最低路径的模型。使用线性规划方法和最小成本流问题算法,对物流流进行优化。这包括建立物流流的成本函数和约束条件,以找出在满足需求的前提下最优化物流流的策略,并编制物流流优化报告。

[0102] 执行图的中心性分析,以确定物流流中的关键效率节点,并生成供应链流动性分析报告。这一步骤将识别出供应链中最重要的节点,帮助揭示潜在的效率提升点和瓶颈。采用多准则决策分析工具,综合考虑成本、质量、交货速度等因素,整合供应商绩效数据,生成一个全面的供应链优化方案。

[0103] 请参阅图4,基于供应链优化方案,采用多维时间序列分析和机器故障预测技术,分析材料消耗率,并预测设备维护周期,生成维护与资源调配方案的步骤具体为:

[0104] S301:基于供应链优化方案,采用多维时间序列分析,分析历史数据模式,生成历史消耗模式分析;

[0105] S302:基于历史消耗模式分析,应用指数平滑模型进行短期消耗率预测,生成短期

消耗率预测报告；

[0106] S303:基于短期消耗率预测报告,运用随机森林算法预测潜在的设备故障,生成设备故障预测结果；

[0107] S304:基于设备故障预测结果,整合材料消耗和设备维护数据,规划资源和维护计划,生成维护与资源调配方案；

[0108] 多维时间序列分析具体为针对包括价格、时间和供应量的多供应链维度联合考量,指数平滑模型具体为通过加权历史数据点来平滑数据序列的技术,随机森林算法具体指构建多棵决策树并输出模式平均结果的方法,资源和维护计划包括采购时间表、预算分配和人力资源安排。

[0109] S301中,利用多维时间序列分析方法分析历史数据模式。这包括收集和分析供应链中的价格、时间、供应量等多维度数据,理解历史消耗模式。通过识别消耗率的波动趋势和周期性变化,生成历史消耗模式分析报告。

[0110] S302中,通过加权历史数据点来平滑数据序列,从而提高预测的准确性。预测结果将以短期消耗率预测报告的形式呈现,帮助了解未来一段时间内的材料消耗趋势。

[0111] S303中,通过构建多棵决策树并输出模式平均结果,有效地识别出潜在的设备故障风险。生成的设备故障预测结果将帮助提前采取维护措施,减少意外停机。

[0112] S304中,涉及到制定详细的采购时间表、预算分配和人力资源安排,以确保供应链中的物料能够及时补充,同时保证设备的正常运行和维护。

[0113] 请参阅图5,基于维护与资源调配方案,利用深度学习和计算机视觉技术,对工程进度进行实时监控,并进行设计优化,生成项目效率分析报告的步骤具体为:

[0114] S401:基于维护与资源调配方案,利用卷积神经网络对工程图像进行分类和进度分析,生成图像分类与进度分析结果；

[0115] S402:基于图像分类与进度分析结果,使用循环神经网络预测工程完成时间,生成工程完成时间预测结果；

[0116] S403:基于工程完成时间预测结果,采用实时数据处理技术监测工程现场,并进行即时更新,生成实时监控与更新报告；

[0117] S404:基于实时监控与更新报告,结合深度学习优化技术对设计参数进行调整,生成项目效率分析报告；

[0118] 卷积神经网络具体指用于图像识别和分类任务的深度学习模型,循环神经网络具体为处理序列数据并预测其未来点的神经网络模型,实时数据处理技术具体指对捕获的现场数据进行即时分析和处理,深度学习优化技术具体指使用深度学习方法对多参数设计问题进行优化。

[0119] S401中,图像分类与进度分析,卷积神经网络(CNN)结构:输入层:适应工程图像的尺寸。卷积层:提取图像特征,使用激活函数如ReLU。池化层:降低特征维度,减少计算量。全连接层:分类决策,使用Softmax输出类别概率。

[0120] 伪代码:

[0121] Initialize CNN with layers: Input, Convolution, ReLU, Pooling, Fully Connected

[0122] for each epoch:

```
[0123]     for each batch in training_data:
[0124]         forward_propagation(batch)
[0125]         compute_loss()
[0126]         back_propagation()
[0127]         update_weights()
[0128] S402中,工程完成时间预测,循环神经网络(RNN)结构:输入层:接收时间序列数据。RNN层:处理序列信息,是LSTM或GRU单元。输出层:预测未来时间点的工程状态。
[0129] 伪代码:
[0130] Initialize RNN with layers: Input, LSTM/GRU, Output
[0131] for each epoch:
[0132]     for each sequence in training_data:
[0133]         forward_propagation(sequence)
[0134]         compute_loss()
[0135]         back_propagation()
[0136]         update_weights()
[0137] S403中,实时监控与更新,实时数据处理技术:使用如Apache Kafka进行数据流的捕获和传输。使用如Apache Spark进行数据流的实时分析。
[0138] 伪代码:
[0139] Initialize KafkaProducer for data collection
[0140] Initialize SparkStreaming for data processing
[0141] while true:
[0142]     data = KafkaProducer.collect_data()
[0143]     result = SparkStreaming.process_data(data)
[0144]     generate_report(result)
[0145] S404中,项目效率分析报告,深度学习优化方法:识别可优化参数。使用算法如遗传算法进行参数优化。评估优化效果并调整。
[0146] 伪代码:
[0147] Initialize parameters
[0148] Initialize GeneticAlgorithm with parameters
[0149] for each generation:
[0150]     evaluate_fitness(parameters)
[0151]     select_best_parameters()
[0152]     crossover_and_mutate()
[0153]     update_parameters()
[0154] 请参阅图6,基于项目效率分析报告,使用随机森林回归分析,处理多数据模式,并对非结构化数据进行分析,生成成本预测与模式识别结果的步骤具体为:
[0155] S501:基于项目效率分析报告,采用随机森林回归分析,分析历史成本数据,生成历史成本模式识别;
[0156] S502:基于历史成本模式识别,运用移动平均和季节性调整方法,预测短期内的材
```

料消耗,生成短期消耗预测;

[0157] S503:基于短期消耗预测,实行非结构化文本分析,提取开放文本数据中的成本关联信息,生成文本数据成本信息提取;

[0158] S504:基于文本数据成本信息提取,合并结构化和非结构化数据集,应用综合统计分析,生成成本预测与模式识别结果;

[0159] 随机森林回归分析具体为利用多个决策树对样本进行训练并预测输出变量的数值,移动平均和季节性调整方法具体为对时间序列数据应用移动平均模型平滑短期波动,并调整季节性因素影响,非结构化文本分析具体为使用文本挖掘技术从非结构化文本中提取关键信息和模式,综合统计分析具体为应用统计方法对整合后的数据进行趋势、关联性和预测性分析。

[0160] S501中,通过构建多个决策树并对这些树的结果进行综合来预测输出变量的数值,以此识别历史成本模式。

[0161] S502中,运用移动平均和季节性调整方法来预测短期内的材料消耗。这包括应用移动平均模型平滑短期波动,并调整季节性因素的影响,生成更准确的短期消耗预测。

[0162] S503中,执行非结构化文本分析,通过文本挖掘技术从开放文本数据中提取关于成本的关键信息,这一步骤有助于捕捉到结构化数据中遗漏的重要信息。

[0163] S504中,将结构化和非结构化数据集合并,并应用综合统计分析方法,包括趋势、关联性和预测性分析,生成全面的成本预测和模式识别结果。

[0164] 请参阅图7,基于成本预测与模式识别结果,整合预测信息,采用决策支持系统,优化预算分配和执行,生成优化预算执行计划的步骤具体为:

[0165] S601:基于成本预测与模式识别结果,利用数据融合技术整合多源信息,生成综合预测信息模型;

[0166] S602:基于综合预测信息模型,采用多目标优化算法优化预算分配,生成资源优化决策模型;

[0167] S603:基于资源优化决策模型,执行蒙特卡洛模拟以评估预算方案的风险,生成预算风险模拟结果;

[0168] S604:基于预算风险模拟结果,使用基于数据分析的支持工具整合模拟结果,优化预算分配,生成优化预算执行计划;

[0169] 数据融合技术具体为结合数据清洗、转换和同化过程,减少信息冗余和不一致性,多目标优化算法具体为同时参照多决策目标和约束条件,寻找最优预算分配解,蒙特卡洛模拟具体为使用随机抽样技术来估计系统变化对预算影响,基于数据分析的支持工具具体指集成数据分析、操作研究模型和用户友好界面,用于辅助管理者制定决策的计算工具。

[0170] S601中,利用数据融合技术整合多源信息,生成综合预测信息模型。这包括结合数据清洗、转换和同化过程,减少信息的冗余和不一致性。通过这一步骤,将不同来源的数据统一为一个标准格式,确保所有相关信息都被考虑在内,从而提高预测的准确性。

[0171] S602中,将基于综合预测信息模型,运用多目标优化算法来优化预算分配。这一步骤中,同时考虑多个决策目标和约束条件,寻找最优的预算分配解。这包括成本效益分析、资源限制、项目优先级等因素,确保资源分配尽可能地高效和公平。

[0172] S603中,执行蒙特卡洛模拟来评估预算方案的风险。通过使用随机抽样技术,估计

系统变化对预算的影响,这有助于识别潜在的风险和不确定性,并进行相应的规划和缓解。

[0173] S604中,使用基于数据分析的支持工具来整合蒙特卡洛模拟的结果,进一步优化预算分配。这些工具通常结合数据分析、操作研究模型和用户友好界面,使管理者能够有效地制定决策,生成优化的预算执行计划。

[0174] 请参阅图8,基于大数据的市区体育建材预算执行管控系统,基于大数据的市区体育建材预算执行管控系统用于执行上述基于大数据的市区体育建材预算执行管控方法,系统包括市场分析模块、供应链结构模块、维护预测模块、监控优化模块、成本分析模块、预算整合模块、风险评估模块。

[0175] 市场分析模块基于历史交易数据,采用自回归积分滑动平均模型进行价格趋势分析,配合深度Q网络进行预算优化,生成市场趋势与预算策略报告;

[0176] 供应链结构模块基于市场趋势与预算策略报告,应用图网络分析和线性规划技术,进行供应链路径和物料流程优化,生成供应链结构报告;

[0177] 维护预测模块基于供应链结构报告,使用多维时间序列分析和随机森林预测设备维护周期,生成维护策略与资源计划;

[0178] 监控优化模块基于维护策略与资源计划,利用卷积神经网络和循环神经网络分析实时监控数据,优化工程设计,生成实时监控优化报告;

[0179] 成本分析模块基于实时监控优化报告,结合随机森林回归和文本挖掘技术,进行成本模式和非结构化数据分析,生成成本管理和节约策略;

[0180] 预算整合模块基于成本管理和节约策略,采用数据融合和优化算法,整合预算信息,进行风险评估和预算调整,生成综合预算执行计划;

[0181] 风险评估模块基于综合预算执行计划,利用蒙特卡洛方法和敏感性分析评价预算执行风险,制定相应的风险管理策略。

[0182] 系统的市场分析模块提高对市场变化的响应速度和预算制定的准确性,使建材采购更符合市场实际,避免资源浪费。供应链结构模块的优化确保物料供应的效率和成本效益,减少运输和储存成本。维护预测模块通过精准预测,显著提升设备维护的有效性,降低紧急修复的频率。监控优化模块的实时数据分析和工程优化进一步提高项目执行的透明度和效率,确保及时发现问题并迅速应对。成本分析模块的深入洞察允许更精细的成本控制,发现节约成本的潜在领域,从而实现经济效益的最大化。预算整合与风险管理模块提供全面的风险评估和管理策略,使预算调整更加科学和合理,确保整个预算执行过程的稳定性和可预见性。

[0183] 请参阅图9,市场分析模块包括价格分析子模块、趋势预测子模块、预算策略子模块;

[0184] 供应链结构模块包括路径分析子模块、物流优化子模块、供应商评估子模块;

[0185] 维护预测模块包括消耗率分析子模块、维护计划子模块、资源配置子模块;

[0186] 监控优化模块包括进度监控子模块、视觉分析子模块、设计调整子模块;

[0187] 成本分析模块包括成本模式识别子模块、数据挖掘子模块、非结构化分析子模块;

[0188] 预算整合模块包括信息融合子模块、预算优化子模块、执行计划子模块;

[0189] 风险评估模块包括风险分析子模块、风险量化子模块、应对策略子模块。

[0190] 市场分析模块利用历史交易数据,通过价格分析、趋势预测和预算策略子模块来

优化预算和分析市场趋势。供应链结构模块通过路径分析、物流优化和供应商评估子模块来优化供应链路径和物料流程。维护预测模块结合消耗率分析、维护计划和资源配置子模块,预测维护周期并优化资源分配。监控优化模块包括进度监控、视觉分析和设计调整子模块,利用实时监控数据来优化工程设计。成本分析模块则通过成本模式识别、数据挖掘和非结构化分析子模块,进行成本模式分析和节约策略的制定。预算整合模块整合信息,通过信息融合、预算优化和执行计划子模块来进行风险评估和预算调整。风险评估模块通过风险分析、量化和应对策略子模块来评价和管理预算执行的风险。

[0191] 以上,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作其他形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其他领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

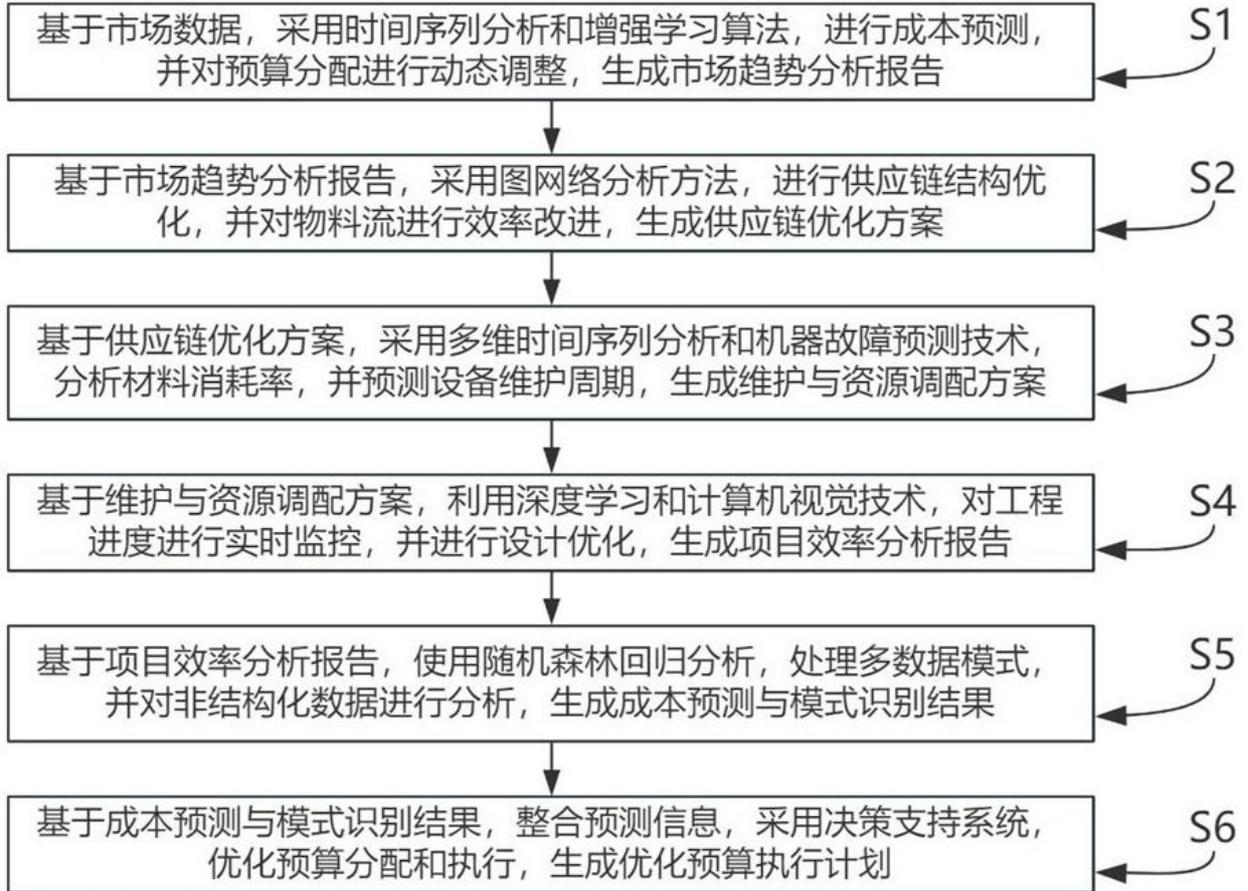


图 1

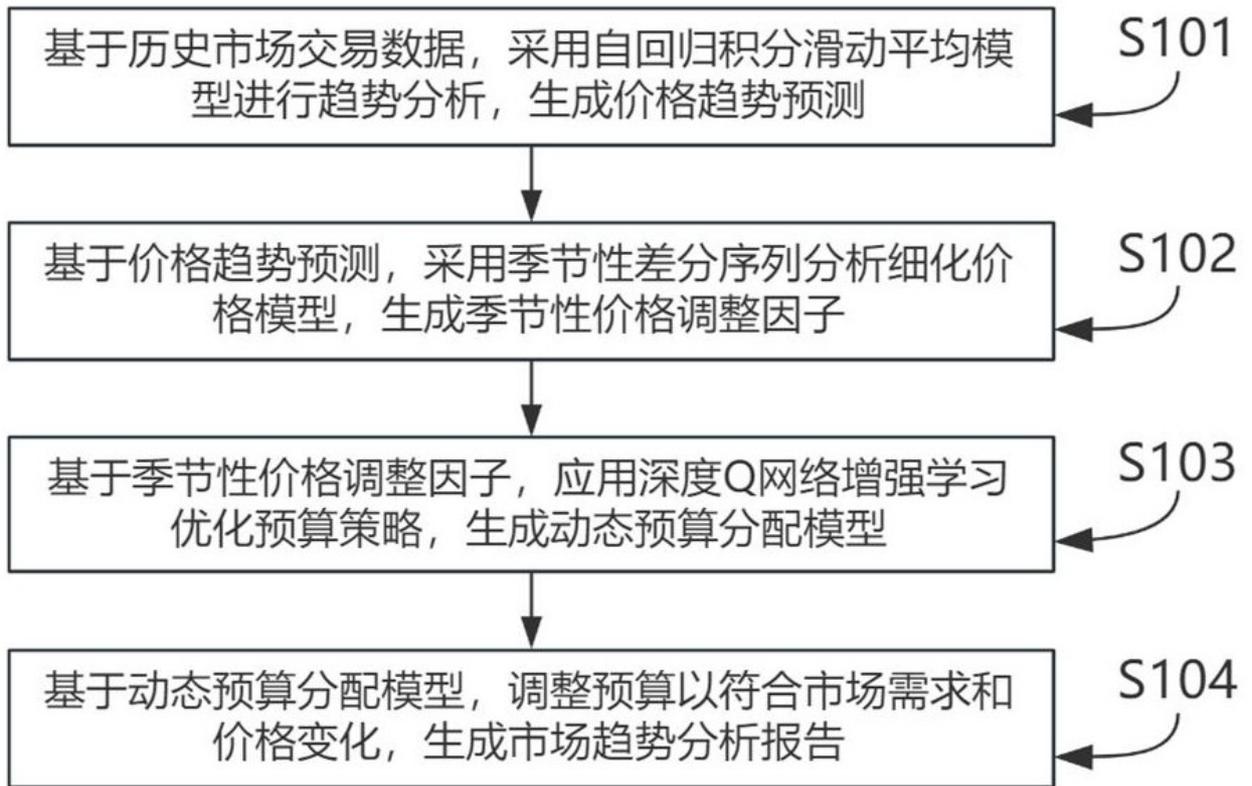


图 2

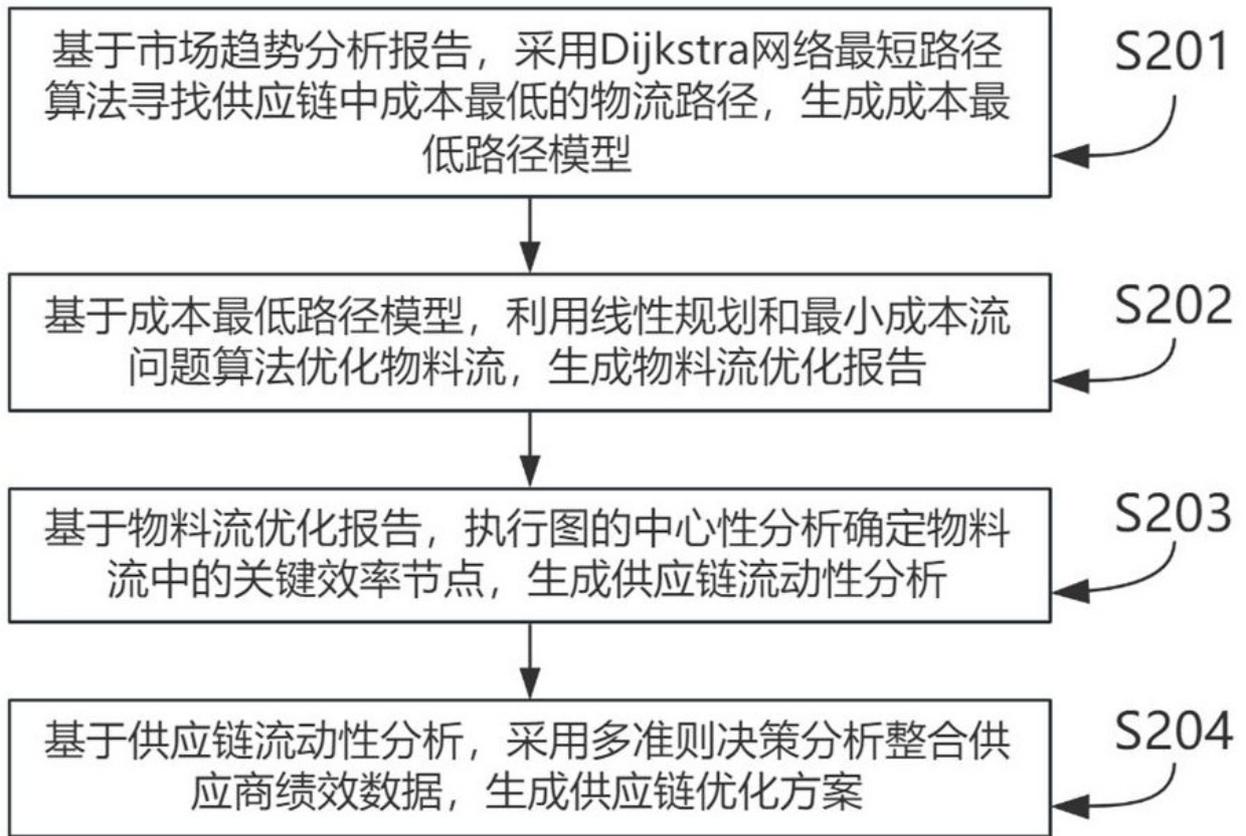


图 3

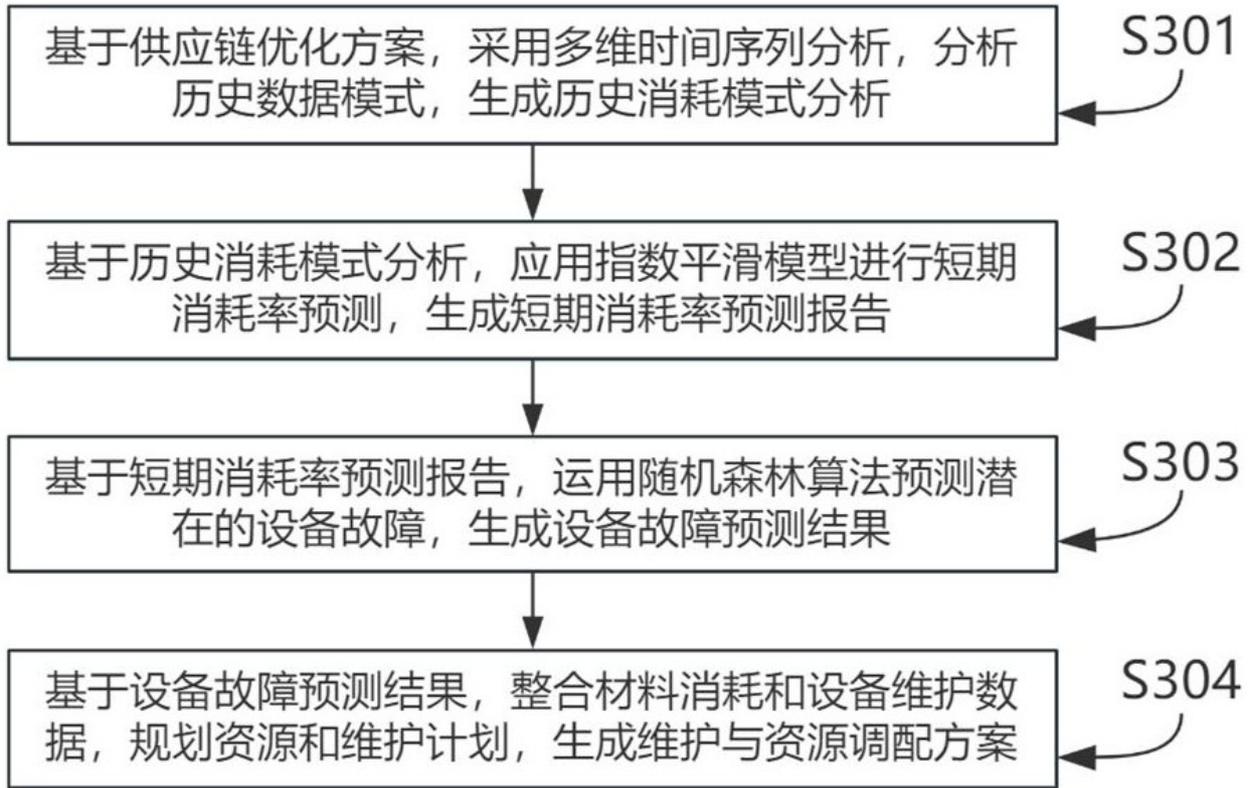


图 4

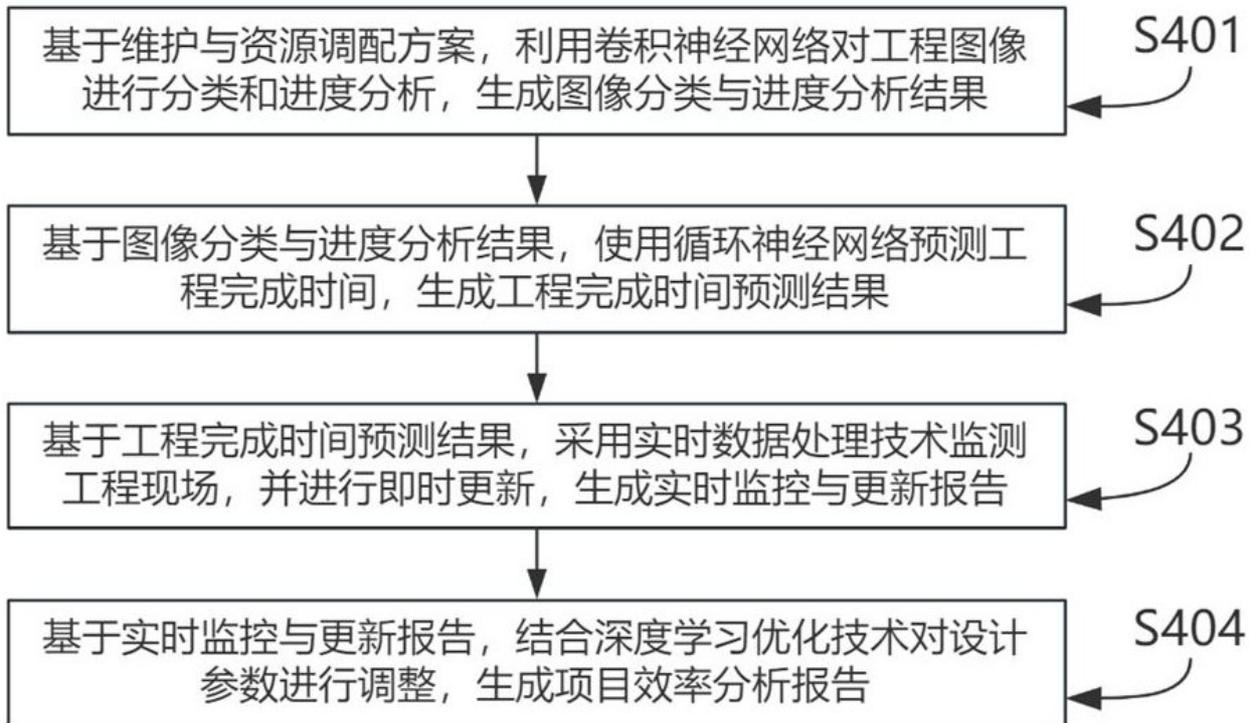


图 5

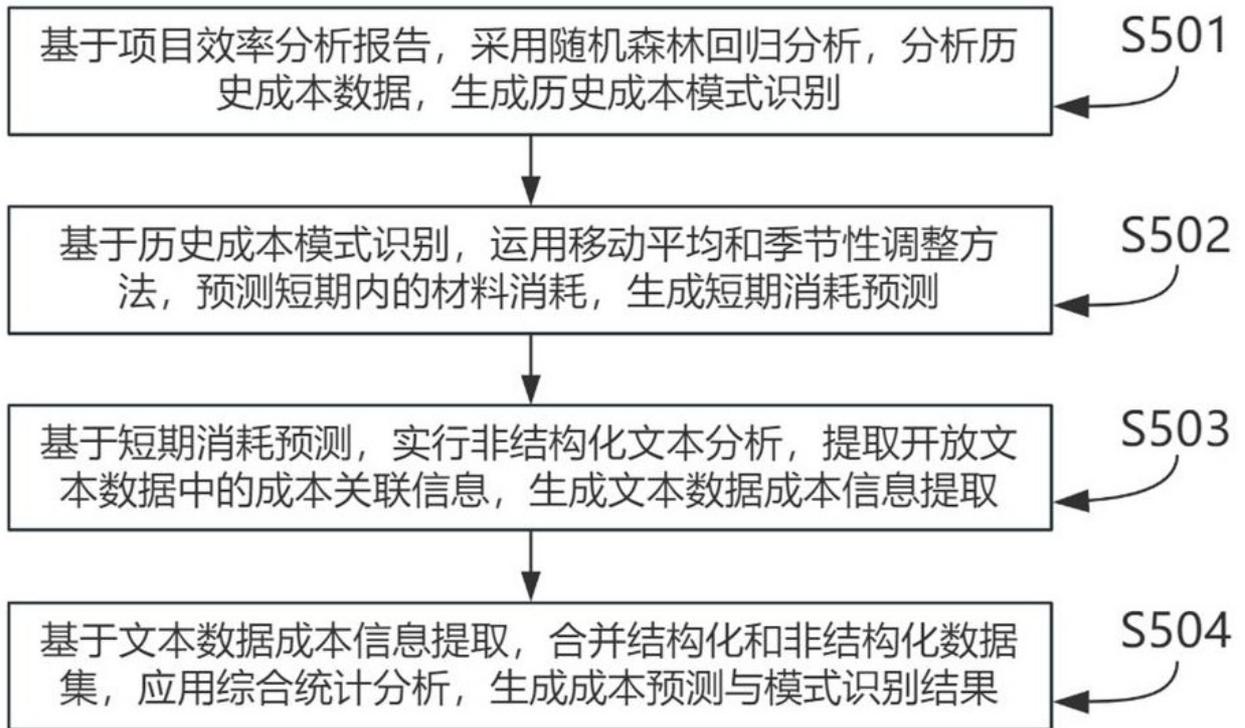


图 6

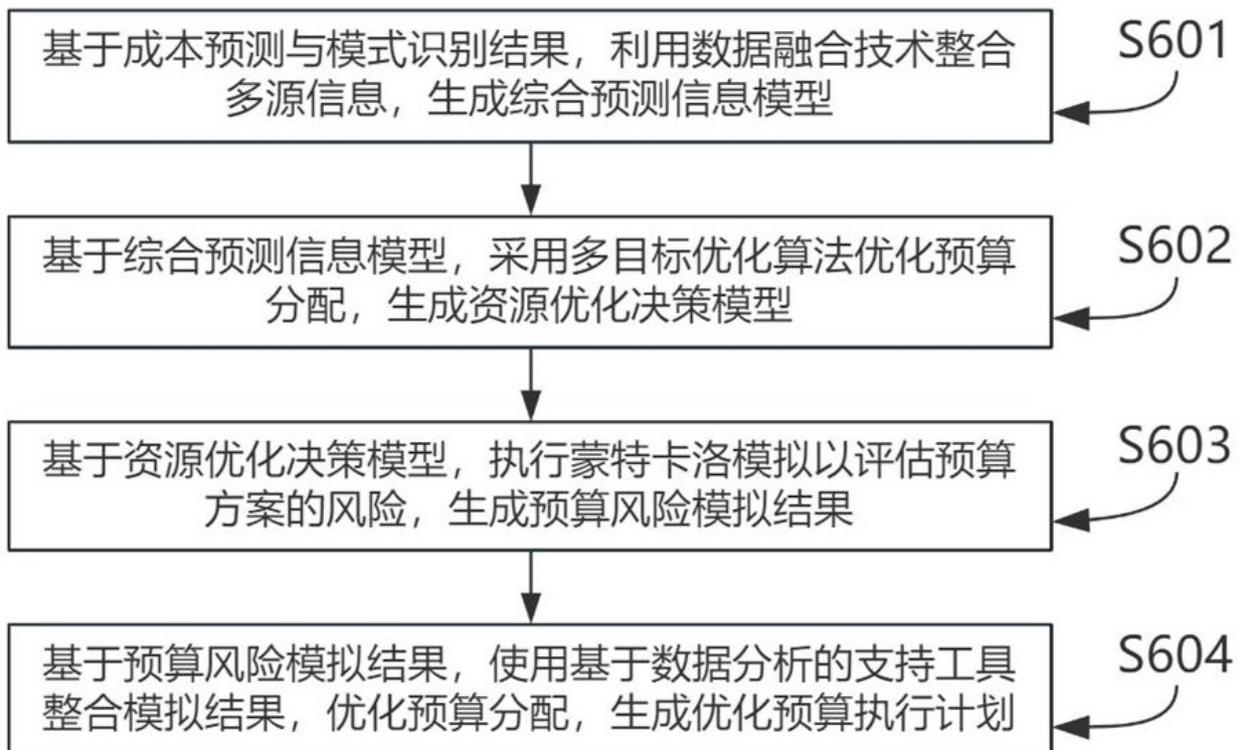


图 7

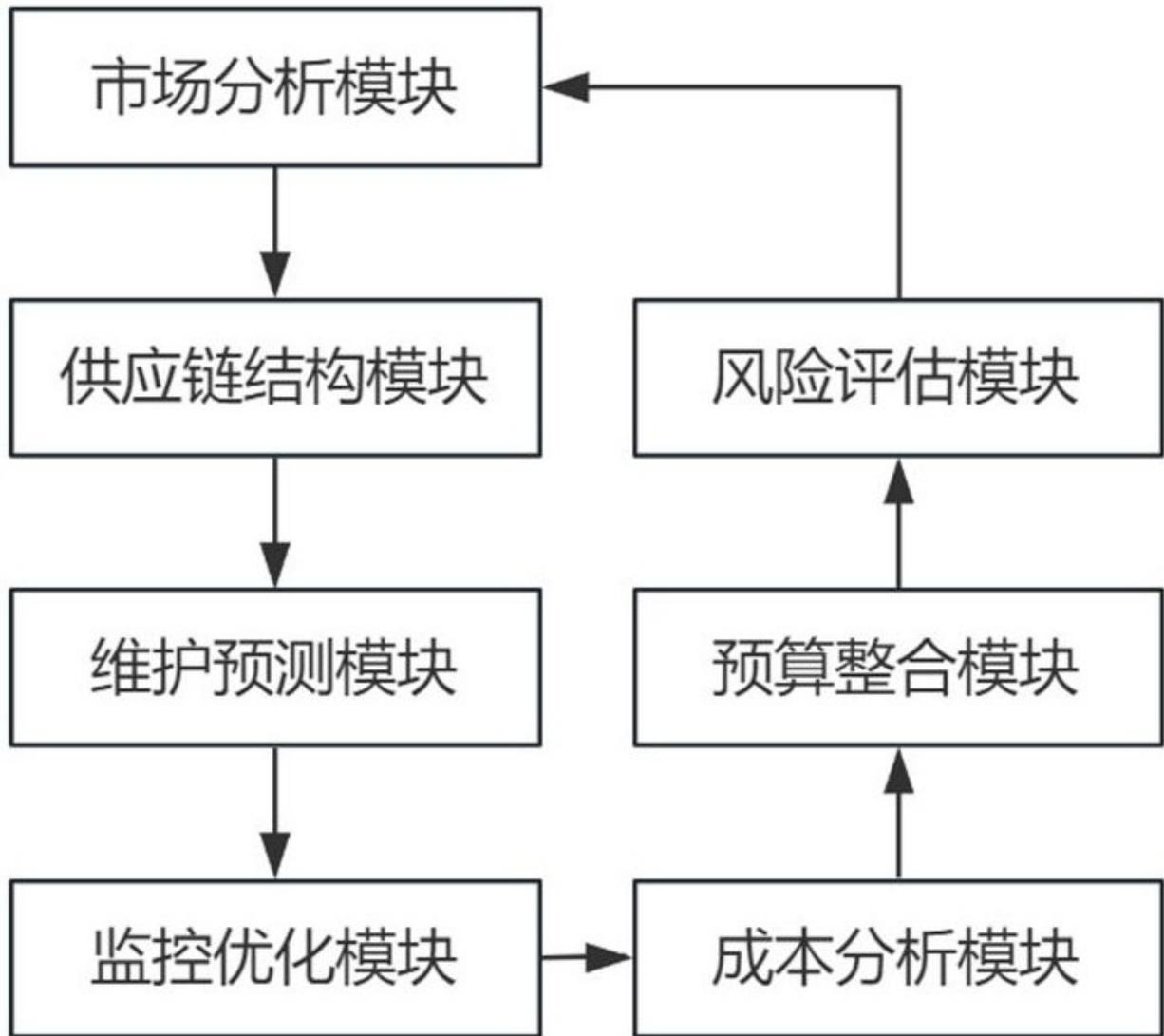


图 8

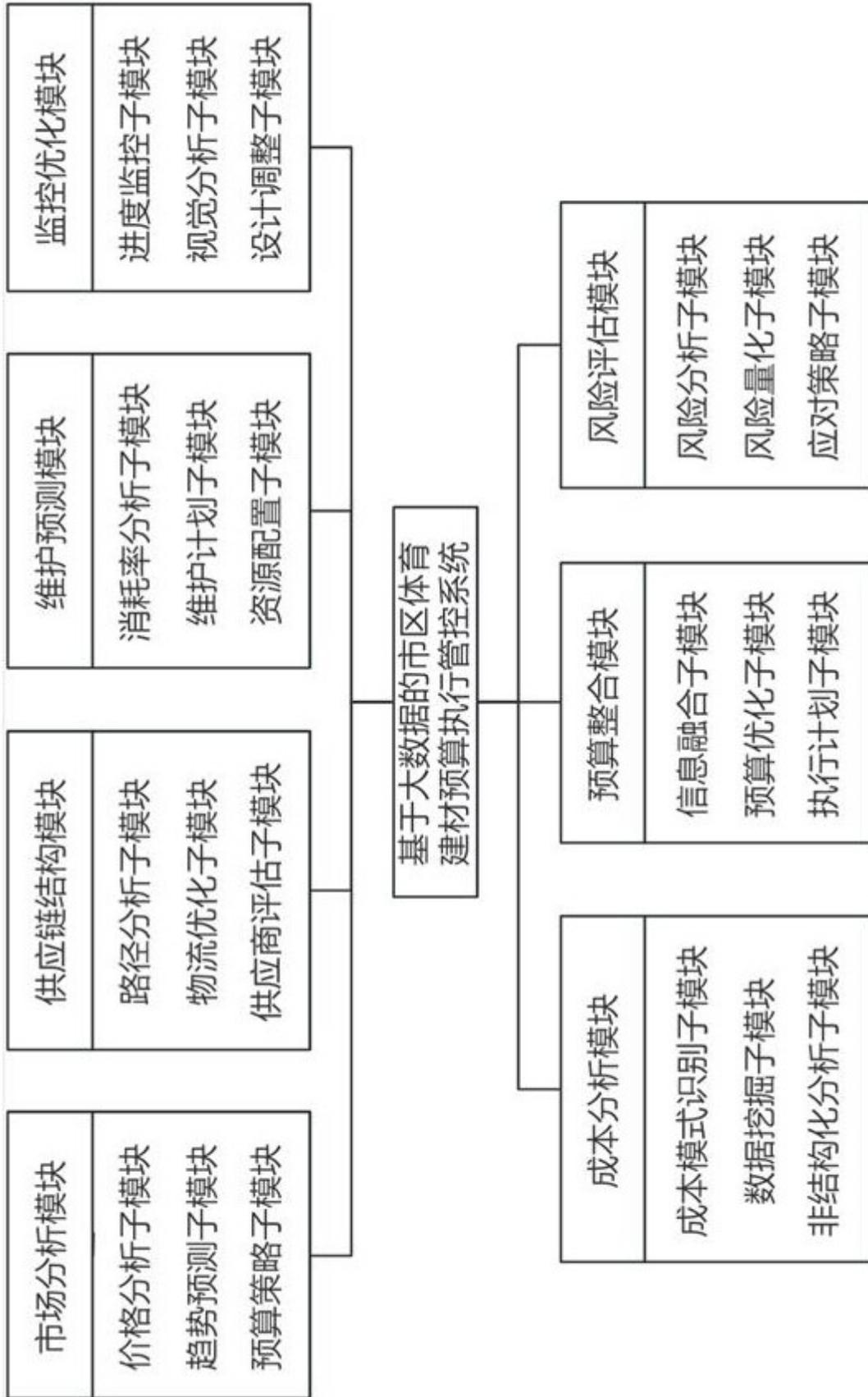


图 9