



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114819213 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210395854.9

(22) 申请日 2022.04.15

(71) 申请人 东方众通科技发展集团有限公司
地址 102208 北京市昌平区回龙观镇北农
路2号主楼D座1212(昌平示范园)

(72) 发明人 陈光 李春贺 高立攀 张林

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224
专利代理师 张赏

(51) Int. Cl.

G06Q 10/00 (2012.01)

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 50/06 (2012.01)

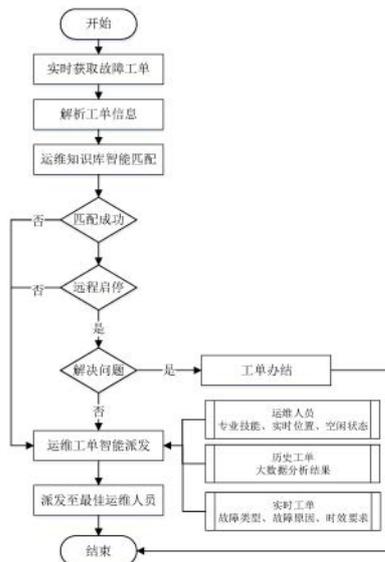
权利要求书3页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法及系统。该系统通过信息采集模块实现对运维人员的基本信息、专业技能信息、工单处理及时效率、实时位置等信息的采集,实现对充电站、充电桩的状态信息、故障信息的实时采集,并传输至服务器端存储;通过后台管理模块利用大数据技术对历史工单进行分析,构建运维知识库;以及通过后台管理模块根据接收的实时工单的故障类型、故障位置、故障处理时效要求等,采用聚类算法比对运维知识库,结合运维人员专业技能、实时位置信息、空闲状态等,实现工单自动派发至最合适的运维人员手中。本发明能够持续降低运维成本,提升运维效率,减少人工参与环节,提升自动化和智能化水平。



1. 一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法,其特征在于,包括:

实时获取充电站和充电桩的位置信息、故障信息以及状态信息,以及,实时获取运维人员的基础信息、个人技能信息、工作状态信息、实时位置信息以及处理工单及时性信息;

根据所获取的信息,基于故障/告警诊断标准获取故障/告警信息,生成故障工单;

将故障工单信息与预先构建的运维知识库进行匹配,根据匹配结果判断是否需要派发工单并到达现场处理工单;

如不需要到达现场,则通过远程启停,处理工单并判断故障恢复情况;

如果故障已处理完毕且恢复正常,则工单办结;

如果需要到达现场或者故障未恢复,则基于运维知识库以及运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法,其特征在于,所述故障工单信息至少包括工单类型、故障类型、故障原因、故障位置以及工单处理时效要求。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法,其特征在于,所述运维知识库构建如下:

搭建Hadoop大数据平台,对历史工单进行大数据分析,

分析同一故障类型工单,运维人员的解决方案;分析运维人员处理故障类型;分析同一故障类型工单的平均响应时间;分析同一故障类型的工单,哪些运维人员能够解决,以及哪个运维人员解决效率最高;分析故障类型相同、等级不同的工单的解决方案,以及处理效率最高的运维人员;

基于分析结果,将不同故障类型、故障原因的工单及解决方案关联运维人员,以运维知识记录的形式插入运维知识库;其中,一条运维知识记录至少包括故障类型、故障原因、工单处理的解决方案和智能推荐的运维人员。

4. 根据权利要求3所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法,其特征在于,所述历史工单包括故障类型、故障原因、故障等级、工单处理时效要求、充电桩的故障位置信息、工单完成情况以及工单完成时间。

5. 根据权利要求3所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法,其特征在于,所述基于运维知识库以及运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发,包括:

根据故障工单的故障类型、故障位置以及工单处理时效要求,通过聚类算法筛选运维知识库的运维知识记录,筛选出专业技能最符合、工单响应时间最好、距离工单位置最近以及处于空闲状态的运维人员作为最优运维人员进行工单自动派发。

6. 一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理系统,其特征在于,包括:

信息采集模块,用于实时采集充电桩故障报修、故障编码、故障类型、故障标签和告警时间信息,并发送至服务器;

运维APP端,用于获取运维人员的地理位置信息、工作状态、工单领取信息、工单处理信息和工单处理反馈信息,并发送至服务器;

服务器,用于存储充电站、充电桩信息以及存储运维人员信息,并提供给后台管理模块;

以及,

后台管理模块,用于基于充电站、充电桩信息生成故障工单,以及基于故障工单和运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发。

7. 根据权利要求6所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理系统,其特征在于,所述后台管理模块包括:

站信息维护模块,用于录入充电站的责任单位、地理位置、充电桩数量和站编码信息;

桩信息维护模块,用于维护充电桩的责任单位、地理位置、运行状态、充电性质、投运日期、交流/直流、功率、充电状态、桩编码、生产厂家和型号信息;

运维人员维护模块,用于维护运维人员的姓名、所属单位、所属部门、所属班组、工号和专业技能情况信息;

历史工单管理模块,用于对历史工单进行汇总与分析,分析同一故障类型工单,运维人员的解决方案;分析运维人员处理故障类型;分析同一故障类型工单的平均响应时间;分析同一故障类型的工单,哪些运维人员能够解决,以及哪个运维人员解决效率最高;分析故障类型相同、等级不同的工单的解决方案,以及处理效率最高的运维人员;从历史工单中寻找规律;

运维知识库模块,用于基于历史工单大数据分析结果,结合运维人员的专业技能进行匹配,将不同故障类型、故障原因的工单关联运维人员,以运维知识记录的形式插入运维知识库;所述运维知识记录存储故障编码、故障类型、故障标签、运维人员、解决方案、处理效果和故障位置信息;

工单实时监控模块,用于实时监控工单的处理状态,包括:待领取、已领取、处理中、已办结和被退回;以及用于向运维人员发起智能提醒;

以及,

智能运维管理模块,用于根据所获取的信息,基于故障/告警诊断标准获取故障/告警信息,生成故障工单;以及将故障工单信息与运维知识库进行匹配,根据匹配结果进行工单自动派发。

8. 根据权利要求7所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理系统,其特征在于,所述智能运维管理模块具体用于,

将故障工单信息与运维知识库进行匹配,根据匹配结果判断是否需要派发工单并到达现场处理工单;

如不需要到达现场,则通过远程启停,处理工单并判断故障恢复情况;

如果故障已处理完毕且恢复正常,则工单办结;

如果需要到达现场或者故障未恢复,则基于运维知识库以及运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发。

9. 根据权利要求8所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理系统,其特征在于,所述智能运维管理模块包括,

运维工单自动派发模块,用于根据故障工单的故障类型、故障位置以及工单处理时效要求,通过聚类算法筛选运维知识库的运维知识记录,筛选出专业技能最符合、工单响应时间最好、距离工单位置最近以及处于空闲状态的运维人员作为最优运维人员进行工单自动派发。

10. 根据权利要求6所述的一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理系统,其特征在

于,所述运维APP端还包括,

工单处理反馈模块,用于工单处理完毕后将故障处理方式、处理效果、处理人以及相关基础信息反馈给后台管理模块的历史工单管理模块。

一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车公共充电运维管理技术领域,具体地,涉及一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法及系统。

背景技术

[0002] 目前,电动汽车运维检修智能化水平严重不足,缺乏必要的智能化运维手段,运维成本高,运维效率低。同时,缺乏对工单的细化分类,缺乏对工单的跟踪、沟通互动等管理手段。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法及系统,减少人工参与环节,持续降低运维成本,提升运维效率。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

本发明提供一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法,包括:

实时获取充电站和充电桩的位置信息、故障信息以及状态信息,以及,实时获取运维人员的基础信息、个人技能信息、工作状态信息、实时位置信息以及处理工单及时性信息;

根据所获取的信息,基于故障/告警诊断标准获取故障/告警信息,生成故障工单;

将故障工单信息与预先构建的运维知识库进行匹配,根据匹配结果判断是否需要派发工单并到达现场处理工单;

如不需要到达现场,则通过远程启停,处理工单并判断故障恢复情况;

如果故障已处理完毕且恢复正常,则工单办结;

如果需要到达现场或者故障未恢复,则基于运维知识库以及运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发。

[0005] 进一步的,所述故障工单信息至少包括工单类型、故障类型、故障原因、故障位置以及工单处理时效要求。

[0006] 进一步的,所述运维知识库构建如下:

搭建Hadoop大数据平台,对历史工单进行大数据分析,

分析同一故障类型工单,运维人员的解决方案;分析运维人员处理故障类型;分析同一故障类型工单的平均响应时间;分析同一故障类型的工单,哪些运维人员能够解决,以及哪个运维人员解决效率最高;分析故障类型相同、等级不同的工单的解决方案,以及处理效率最高的运维人员;

基于分析结果,将不同故障类型、故障原因的工单及解决方案关联运维人员,以运维知识记录的形式插入运维知识库;其中,一条运维知识记录至少包括故障类型、故障原因、工单处理的解决方案和智能推荐的运维人员。

[0007] 进一步的,所述历史工单包括故障类型、故障原因、故障等级、工单处理时效要求、

充电桩的故障位置信息、工单完成情况以及工单完成时间。

[0008] 进一步的,所述基于运维知识库以及运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发,包括:

根据故障工单的故障类型、故障位置以及工单处理时效要求,通过聚类算法筛选运维知识库的运维知识记录,筛选出专业技能最符合、工单响应时间最好、距离工单位置最近以及处于空闲状态的运维人员作为最优运维人员进行工单自动派发。

[0009] 本发明还提供一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理系统,包括:

信息采集模块,用于实时采集充电桩故障报修、故障编码、故障类型、故障标签和告警时间信息,并发送至服务器;

运维APP端,用于获取运维人员的地理位置信息、工作状态、工单领取信息、工单处理信息和工单处理反馈信息,并发送至服务器;

服务器,用于存储充电站、充电桩信息以及存储运维人员信息,并提供给后台管理模块;

以及,

后台管理模块,用于基于充电站、充电桩信息生成故障工单,以及基于故障工单和运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发。

[0010] 进一步的,所述后台管理模块包括:

站信息维护模块,用于录入充电站的责任单位、地理位置、充电桩数量和站编码信息;

桩信息维护模块,用于维护充电桩的责任单位、地理位置、运行状态、充电性质、投运日期、交流/直流、功率、充电状态、桩编码、生产厂家和型号信息;

运维人员维护模块,用于维护运维人员的姓名、所属单位、所属部门、所属班组、工号和专业技能情况信息;

历史工单管理模块,用于对历史工单进行汇总与分析,分析同一故障类型工单,运维人员的解决方案;分析运维人员处理故障类型;分析同一故障类型工单的平均响应时间;分析同一故障类型的工单,哪些运维人员能够解决,以及哪个运维人员解决效率最高;分析故障类型相同、等级不同的工单的解决方案,以及处理效率最高的运维人员;从历史工单中寻找规律;

运维知识库模块,用于基于历史工单大数据分析结果,结合运维人员的专业技能进行匹配,将不同故障类型、故障原因的工单关联运维人员,以运维知识记录的形式插入运维知识库;所述运维知识记录存储故障编码、故障类型、故障标签、运维人员、解决方案、处理效果和故障位置信息;

工单实时监控模块,用于实时监控工单的处理状态,包括:待领取、已领取、处理中、已办结和被退回;以及用于向运维人员发起智能提醒;

以及,

智能运维管理模块,用于根据所获取的信息,基于故障/告警诊断标准获取故障/告警信息,生成故障工单;以及将故障工单信息与运维知识库进行匹配,根据匹配结果进行工单自动派发。

[0011] 进一步的,所述智能运维管理模块具体用于,

将故障工单信息与运维知识库进行匹配,根据匹配结果判断是否需要派发工单并到达现场处理工单;

如不需要到达现场,则通过远程启停,处理工单并判断故障恢复情况;

如果故障已处理完毕且恢复正常,则工单办结;

如果需要到达现场或者故障未恢复,则基于运维知识库以及运维人员信息选择最优运维人员进行工单自动派发。

[0012] 进一步的,所述智能运维管理模块包括,

运维工单自动派发模块,用于根据故障工单的故障类型、故障位置以及工单处理时效要求,通过聚类算法筛选运维知识库的运维知识记录,筛选出专业技能最符合、工单响应时间最好、距离工单位置最近以及处于空闲状态的运维人员作为最优运维人员进行工单自动派发。

[0013] 进一步的,所述运维APP端还包括,

工单处理反馈模块,用于工单处理完毕后将故障处理方式、处理效果、处理人以及相关基础信息反馈给后台管理模块的历史工单管理模块。

[0014] 本发明的有益效果为:

(1)本发明通过构建运维知识库,基于故障工单和运维人员信息选择最优运维人员,进行工单的自动派发,减少了工单处理时间,持续降低运维成本,提升运维效率,提升系统及数据利用能力,减少人工参与环节。

[0015] (2)本发明利用大数据技术对历史工单进行分析,构建运维知识库,实现对运维工单的细化分类。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例提供的一种电动汽车公共充电设施的智能运维方法的流程图;

图2为本发明实施例提供的一种电动汽车公共充电设施的智能运维系统的结构框图;

图3为本发明实施例提供的智能运维系统的功能图。

具体实施方式

[0017] 下面对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0018] 实施例1

本实施例提供一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理方法,如图1所示,具体实现过程如下:

(1)实时获取充电站和充电桩的位置信息、故障信息(包括故障类型和故障原因)以及状态信息,以及,实时获取运维人员的基础信息、个人技能信息、工作状态信息、实时位置信息以及处理工单及时性等信息。

[0019] (2)依据故障/告警诊断标准获取故障/告警信息,并形成故障工单,其中,故障工单信息至少包括工单类型、故障类型、故障原因、故障位置以及工单处理时效要求等信息。

[0020] (3)将故障工单信息与预先构建的运维知识库进行匹配,根据匹配结果判断是否需要派发工单并到达现场处理工单,如不需要到达现场,则通过远程启停,处理工单并判断故障恢复情况。若故障已处理完毕且恢复正常,则工单办结。若故障未恢复,或者需要到达现场处理,则通过聚类算法实现工单自动派发到最合适的运维人员。

[0021] 本实施例中,应用MapReduce、Hive、HDFS等技术搭建Hadoop大数据平台,借助大数据技术,对历史工单进行大数据分析,从历史工单中寻找规律和知识,分析同一故障类型工单,运维人员的解决方案;分析运维人员擅长处理故障类型;分析同一故障类型工单的平均响应时间;分析同一故障类型的工单,哪些运维人员可以解决,哪个运维人员解决效率最高;分析故障类型相同、等级不同的工单如何处理、谁更擅长、效率最高;基于分析结果,将不同故障类型、故障原因的工单及其解决方案,自动推荐运维人员,以运维知识记录的形式插入运维知识库,不断完善运维知识库。一条运维知识记录至少包括故障类型、故障原因、工单处理的解决方案和智能推荐的运维人员等信息。

[0022] 需要说明的是,历史工单包括故障类型、故障原因、故障等级、工单处理时效要求、充电桩的故障位置信息、工单完成情况以及工单完成时间等信息。

[0023] 本实施例中,根据故障工单的故障类型、故障位置、故障处理时效要求等,通过聚类算法比对运维知识库、历史工单库中的历史工单数据及其大数据分析结果,运维人员专业技能、实时位置信息、工作状态等,选择最优推荐运维人员和最优路线,实现故障工单自动派发到最合适的运维人员手中。

[0024] 本实施例中,根据故障工单的故障类型、故障原因等与智能运维知识库进行匹配,选出匹配度最高的运维知识库记录,如果无匹配则跳过此环节。

[0025] 本实施例中,根据故障工单的故障类型、故障原因等,筛选出专业技能最符合的、工单处理响应及时性最好的、距离工单位位置最近的、处于空闲状态的运维人员,该人员为最佳人选。

[0026] 实施例2

本实施例提供一种电动汽车公共充电设施的智能运维管理系统,如图2和图3所示,包括:服务器、信息采集模块、运维APP端和后台管理模块。

[0027] 具体的,信息采集模块用于实时采集充电桩故障报修、故障编码、故障类型、故障标签、告警时间信息,并发送至服务器。

[0028] 运维APP端用于获取运维人员的地理位置信息、工作状态、工单领取信息、工单处理信息和工单处理反馈信息,并发送至服务器。

[0029] 运维APP端还用于工单处理完毕后将故障处理方式、处理效果、处理人以及相关基础信息反馈给后台管理模块的历史工单管理模块,用于大数据分析,进而丰富运维知识库。

[0030] 服务器用于存储充电站、充电桩信息以及存储运维人员信息,并提供给后台管理模块。

[0031] 后台管理模块包括:

站信息维护模块,用于录入充电站的责任单位、地理位置、充电桩数量和站编码信息,为智能运维管理决策提供基础信息。

[0032] 桩信息维护模块,用于维护充电桩的责任单位、地理位置、运行状态、充电性质、投

运日期、交流/直流、功率、充电状态、桩编码、生产厂家和型号信息,为智能运维管理决策提供基础信息。

[0033] 运维人员维护模块,用于维护运维人员的姓名、所属单位、所属部门、所属班组、工号和专业技能情况信息,为智能运维管理决策提供基础信息。

[0034] 历史工单管理模块,用于对历史工单进行汇总与分析,通过大数据技术,对历史工单进行大数据分析,从历史工单中寻找规律和知识,为运维知识库模块服务,同时,为运维工单自动派发提供依据。

[0035] 工单实时监控模块,用于实时监控工单的处理状态,包括:待领取、已领取、处理中、已办结和被退回。系统根据工单处理时效要求,提前向运维人员发起智能提醒,督促运维人员及时办结工单。

[0036] 运维知识库模块,用于基于历史工单大数据分析结果,存储每条故障的故障编码、故障类型、故障标签、处理人、处理方法、处理效果和故障位置信息,构建运维知识库;也可以人工录入故障的处理方法,为智能运维管理决策提供基础信息。

[0037] 运维知识库模块还用于基于历史工单大数据分析,结合运维人员的专业技能与知识库中的解决方案进行匹配。

[0038] 智能运维管理模块,用于基于充电站、充电桩以及运维人员的海量数据和属地运维监控系统,借助物联网、大数据等技术,实现运维工单自动派发,有效提升运维人员对异常事件的处理效率。

[0039] 智能运维管理模块具体包括,

运维工单自动派发模块,用于根据接收的实时工单的故障类型、故障位置、故障处理时效要求等,通过聚类算法比对运维知识库、历史工单库中的历史工单数据及其大数据分析结果,运维人员专业技能、实时位置信息、工作状态等,实现工单自动派发到最合适的运维人员手中,选择合适的运维人员完成运维工单任务。同时,推荐最优路线,最大限度为运维人员提供便利,提高运维效率。

[0040] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0041] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0042] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0043] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0044] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求保护范围之内。

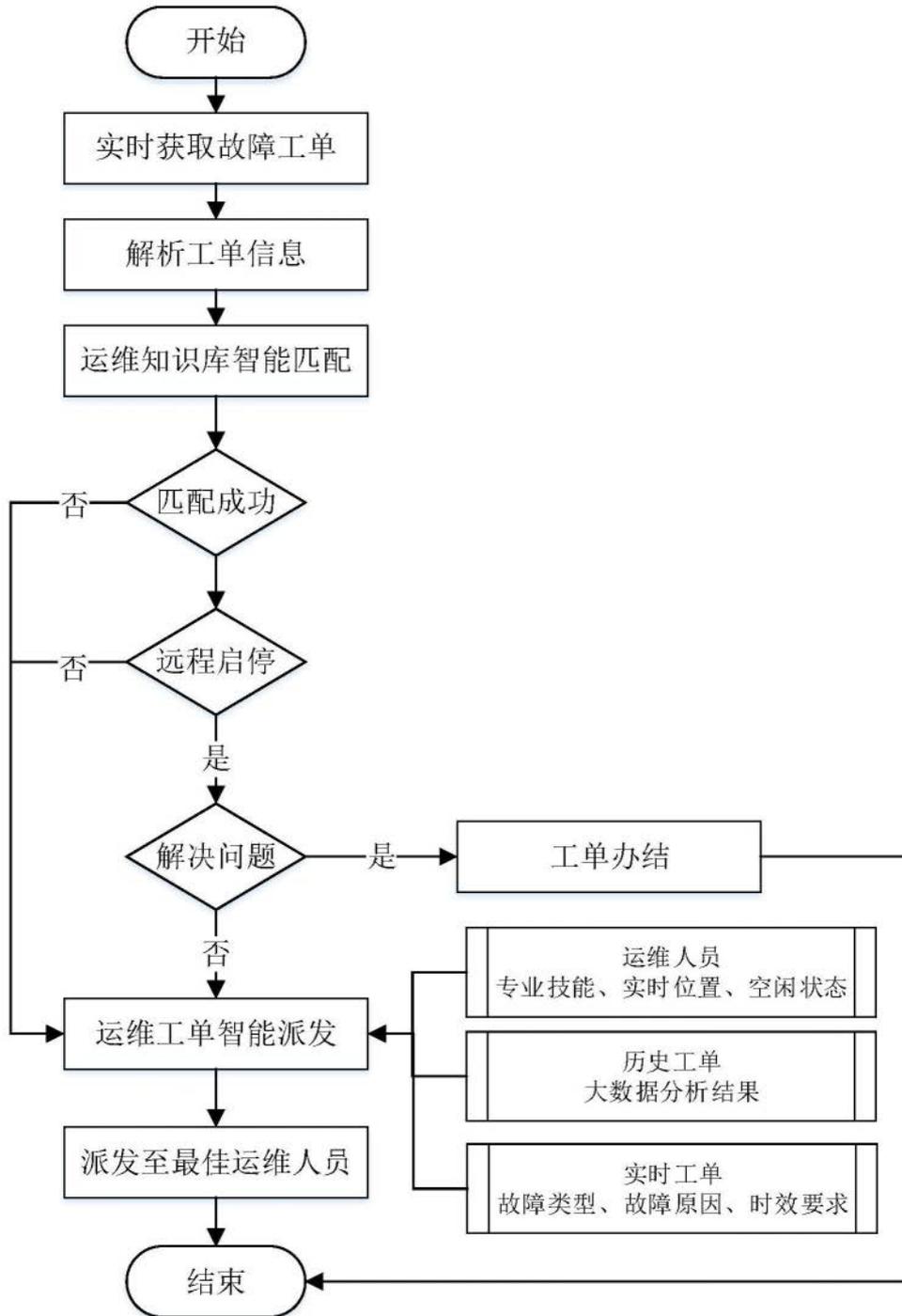


图1

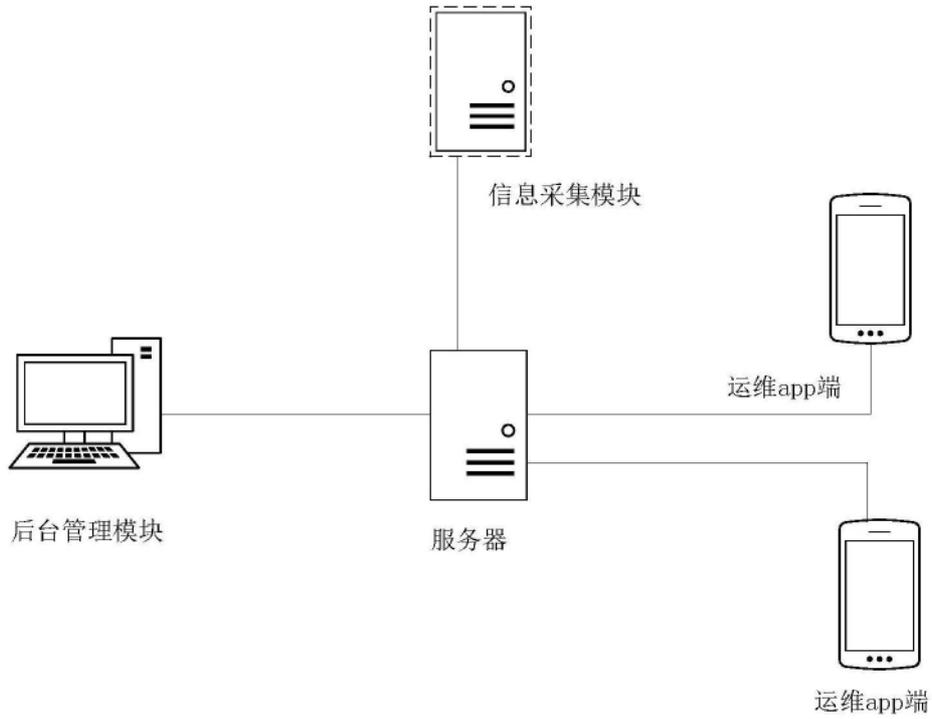


图2

服务器	信息采集模块	运维APP端	后台管理模块
数据存储	故障信息采集 人员信息采集	工单领取 我的工单 历史工单 工单反馈 运维知识库 我的	站信息维护 桩信息维护 运维人员维护 运维知识库 历史工单管理 工单实时监控 工单自动派发

图3