



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115358641 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202211284368.6

(22) 申请日 2022.10.20

(71) 申请人 杭州明启数智科技有限公司  
地址 311121 浙江省杭州市余杭区仓前街  
道西溪堂商务中心7幢1501-1室

(72) 发明人 陆振辉

(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理  
有限公司 11435  
专利代理师 戴莉

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 10/08 (2012.01)

G06Q 10/10 (2012.01)

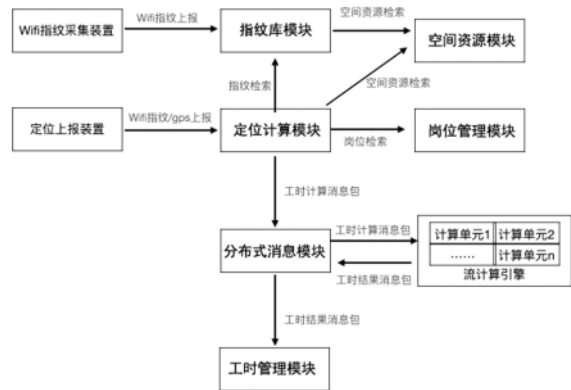
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

## (54) 发明名称

基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统和方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统和方法,基于全域定位的技术,能够非常准确的获得作业人员的位置信息,将位置信息与岗位做管理,就可获得岗位作业信息;实时采集的作业人员位置信息集可以看作一个个基于时间序列的无界数据集,通过流技术引擎的处理,可以快速准确的获得作业人员实时岗位工时分布。



1. 一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统,其特征在于,包含以下模块:  
流计算引擎,其部署于云端,设有多个计算单元,用于接收分布式消息模块发送过来的工时计算消息包并进行处理后将工时结果消息包返回给分布式消息模块;  
分布式消息模块,其用于数据转发;  
工时管理模块,其用于接收分布式消息模块发送过来的工时结果消息包并进行管理;  
定位计算模块,接收来自定位上报装置的数据信息并计算,将计算结果发送到指纹库模块、空间资源模块、岗位管理模块和分布式消息模块;  
指纹库模块,接收来自WIFI指纹采集装置的指纹信息并存储,将指纹信息共享给空间资源模块使用;  
空间资源模块,根据来自指纹库模块和定位计算模块的信息进行空间资源建模,提供空间资源检索服务;  
岗位管理模块,根据来自定位计算模块的信息进行工作岗位创建,提供岗位检索服务;  
WIFI指纹采集装置,用于进行指纹采集并将指纹信息发送给指纹库模块;  
定位上报装置,佩戴在员工身上,用于实时采集指纹并将指纹信息和当前位置信息上报给定位计算模块。

2. 根据权利要求1所述的一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统,其特征在于:所述分布式消息模块用于转发数据,包括将来自定位计算模块的工时计算消息包转发给流计算引擎以及将来自流计算引擎的工时结果消息包转发给工时管理模块。

3. 根据权利要求1所述的一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统,其特征在于:所述工时管理模块对工时结果消息包进行管理,将当天的数据归为实时数据,当天之前的数据归为历史数据;对于实时数据,实时进行岗位工时片段聚合的修改直到当天结束;对于历史数据,标记日期后存储供后期查询。

4. 一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算方法,其特征在于,包含以下步骤:  
S1:工作区域空间建模:空间资源模块根据来自指纹库模块和定位计算模块的信息进行空间资源建模,将岗位作业所在的室内外空间区域进行划分;  
S2:Wifi指纹采集入库:基于步骤S1的空间建模,在划分的每个最小空间内,按照空间距离均匀规划指纹采集点,使用WIFI指纹采集装置扫描空间指纹信息并上传到指纹库模块存储;  
S3:工作岗位创建并绑定区域:岗位管理模块创建员工工作岗位,将工作岗位与步骤S1划分的空间区域进行关联;  
S4:实时采集指纹和位置信息并上报:定位上报装置实时采集员工的指纹信息和位置信息,并将采集到的指纹信息和位置信息实时上报给定位计算模块;  
S5:人员定位:定位计算模块采用定位算法计算员工的空间位置,并通过空间资源模块查询该空间位置关联到的空间资源信息,然后查询岗位管理模块,检索当前空间位置的岗位信息;  
S6:数据过滤清洗:基于步骤S5得到的当前空间位置的岗位信息,过滤掉非当前用户的岗位所关联的空间资源位置信息,同时根据该用户上班时间过滤掉非工作时间的数据信息;  
S7:数据打包发送:将过滤后的员工的位置信息以及该位置关联的空间资源信息、岗位

信息以及当前时间戳打包形成工时计算消息包并通过分布式消息模块转发给流计算引擎；

S8:实时计算引擎处理:流计算引擎实时处理收到的工时计算消息包,并将得到的工时结果消息包通过分布式消息模块转发给工时管理模块;

S9:岗位工时聚合:工时管理模块实时接收来自分布式消息模块的工时结果消息包并将数据累计,获得新的档期岗位实时数据并存储;

S10:实时数据与历史数据分拆:工时管理模块在当天任务结束之后启动定时任务进行历史数据和实时数据拆分,将历史数据标记日期存储;

S11:提供岗位工时多维度查询:工时管理模块提供多个条件的岗位查询服务。

5.根据权利要求4所述的一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算方法,其特征在于:所述步骤S4中,如员工处于室内,则根据步骤S1划分的区域位置进行上报,如员工处于室外,则根据GPS上报定位信息。

6.根据权利要求4所述的一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算方法,其特征在于:所述步骤S8中实时计算引擎处理,包括以下子步骤:

S8.1:以员工id和空间资源信息为分片获取该计算单元归属到的定位数据流;

S8.2:以前后两个数据为窗口做一次计算操作,计算两数据时间戳的差值,根据系统上报的周期和岗位信息,判断该差值的有效性;

S8.3:将步骤S8.2中得到的差值的有效数据做为岗位工时时间片发送到分布式消息模块。

## 基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及定位的技术领域,具体涉及一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统和方法。

### 背景技术

[0002] 随着数字经济的发展,各行各业对工作人员进行精益化数字化管理的需求越来越高。而对人员岗位工时的统计作为其中一项重要的指标也更加被重视。通过实时监测员工岗位作业工时,并对此加以精细化的统计和分析,能够有效的控制人力成本投入,以此为依据结合管理措施,可以很好的提高企业效能。在物业服务领域,由于其劳动力密集型的行业特征,对人员岗位工时的管理和控制尤其重要。

[0003] 全域定位技术,也称为室内外综合定位技术。室外定位gps目前已经相当成熟,能够满足大部分行业定位的需求,而室内定位目前多采用wifi,蓝牙,UWB等方案,不同的方案,成本和定位精度有较大差别,可以使用不同的场景需求。单纯的室内或室外定位在不能解决室内外全域定位的需求,因而近年来,综合室内室外定位两种技术两种模态,在不同的场景选择不同的模态来解决全域定位的问题,这类技术称为综合定位技术。

[0004] 近年来,随着大数据,云计算、数据挖掘等技术迅猛发展,业界对海量数据处理的需求越来越高,分布式计算在理论和实践方面也取得了蓬勃的发展,业界涌现出非常多大数据处理和应用技术框架和解决方案。大数据处理的模型基本上可以分为批处理和流处理两种。批处理模式,数据不断的被采集,然后存储,形成有界数据集,随后在一个批次统一处理分析,典型的,基于mapreduce模型的计算框架都属于批处理。流处理模式,是一种实时处理无界数据集的方式,数据持续到达,系统及时处理新到达的数据,并不断产生输出结果。目前apache的Flink和Storm是使用比较广泛的流计算平台。

[0005] 现有物业岗位工时管理系统主要有以下实现方式:(1)员工填表,员工需要自主填写工作内容,工作时长和完成情况等信息,系统数据等准确性和有效性依赖员工的有效输入,质量无法保证,同时繁琐的手工记录也对室内外场地作业性质的岗位带来了额外的负担;(2)上下班打卡:通过打卡机或员工智能手机应用上下班打卡,记录上班到岗时间和下班离岗时间,两者的差值即为岗位工作时长,这种方式不能对员工的工作做精细化的区分记录,只能反映其出勤情况,不能对精益化数字化管理提供有效的支持。因此,现在的方式无法通过全域定位技术和流计算对物业员工进行管理。

### 发明内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统和方法。

[0007] 本发明提供一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统,包含以下模块:

流计算引擎,其部署于云端,设有多个计算单元,用于接收分布式消息模块发送过

来的工时计算消息包进行处理后将工时结果消息包返回给分布式消息模块；

分布式消息模块，其用于数据转发；

工时管理模块，其用于接收分布式消息模块发送过来的工时结果消息包并进行管理；

定位计算模块，接收来自定位上报装置的数据信息并计算，将计算结果发送到指纹库模块、空间资源模块、岗位管理模块和分布式消息模块；

指纹库模块，接收来自WIFI指纹采集装置的指纹信息并存储，将指纹信息共享给空间资源模块使用；

空间资源模块，根据来自指纹库模块和定位计算模块的信息进行空间资源建模，提供空间资源检索服务；

岗位管理模块，根据来自定位计算模块的信息进行工作岗位创建，提供岗位检索服务；

WIFI指纹采集装置，用于进行指纹采集并将指纹信息发送给指纹库模块；

定位上报装置，佩戴在员工身上，用于实时采集指纹并将指纹信息和当前位置信息上报给定位计算模块。

[0008] 作为优选，所述分布式消息模块用于转发数据，包括将来自定位计算模块的工时计算消息包转发给流计算引擎以及将来自流计算引擎的工时结果消息包转发给工时管理模块。

[0009] 作为优选，所述工时管理模块对工时结果消息包进行管理，将当天的数据归为实时数据，当天之前的数据归为历史数据；对于实时数据，实时进行岗位工时片段聚合的修改直到当天结束；对于历史数据，标记日期后存储供后期查询。

[0010] 本发明还提供了一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算方法，包含以下步骤：

S1:工作区域空间建模:空间资源模块根据来自指纹库模块和定位计算模块的信息进行空间资源建模，将岗位作业所在的室内外空间区域进行划分；

S2:Wifi指纹采集入库:基于步骤S1的空间建模，在划分的每个最小空间内，按照空间距离均匀规划指纹采集点，使用WIFI指纹采集装置扫描空间指纹信息并上传到指纹库模块存储；

S3:工作岗位创建并绑定区域:岗位管理模块创建员工工作岗位，将工作岗位与步骤S1划分的空间区域进行关联；

S4:实时采集指纹和位置信息并上报:定位上报装置实时采集员工的指纹信息和当前位置信息，并将采集到的指纹信息和当前位置信息实时上报给定位计算模块；

S5:人员定位:定位计算模块采用定位算法计算员工的空间位置，并通过空间资源模块查询该空间位置关联到的空间资源信息，然后查询岗位管理模块，检索当前空间位置的岗位信息；

S6:数据过滤清洗:基于步骤S5得到的当前空间位置的岗位信息，过滤掉非当前用户的岗位所关联的空间资源位置信息，同时根据该用户上班时间过滤掉非工作时间的数据信息；

S7:数据打包发送:将过滤后的员工的位置信息以及该位置关联的空间资源信息、

岗位信息以及当前时间戳打包形成工时计算消息包并通过分布式消息模块转发给流计算引擎；

S8:实时计算引擎处理:流计算引擎实时处理收到的工时计算消息包,并将得到的工时结果消息包通过分布式消息模块转发给工时管理模块；

S9:岗位工时聚合:工时管理模块实时接收来自分布式消息模块的工时结果消息包并将数据累计,获得新的档期岗位实时数据并存储；

S10:实时数据与历史数据分拆:工时管理模块在当天任务结束之后启动定时任务进行历史数据和实时数据拆分,将历史数据标记日期存储；

S11:提供岗位工时多维度查询:工时管理模块提供多个条件的岗位查询服务。

[0011] 作为优选,所述步骤S4中,如员工处于室内,则根据步骤S1划分的区域位置进行上报,如员工处于室外,则根据GPS上报定位信息。

[0012] 作为优选,所述步骤S8中实时计算引擎处理,包括以下子步骤:

S8.1:以员工id和空间资源信息为分片获取该计算单元归属到的定位数据流；

S8.2:以前后两个数据为窗口做一次计算操作,计算两数据时间戳的差值,根据系统上报的周期和岗位信息,判断该差值的有效性；

S8.3:将步骤S8.2中得到的差值的有效数据做为岗位工时时间片发送到分布式消息模块。

[0013] 本发明基于全域定位的技术,能够非常准确的获得作业人员的位置信息,将位置信息与岗位做管理,就可获得岗位作业信息;实时采集的作业人员位置信息集可以看作一个个基于时间序列的无界数据集,通过流技术引擎的处理,可以快速准确的获得作业人员实时岗位工时分布,以便企业能够及时掌控员工作业落实情况,为员工管理、绩效考核以及薪酬结算等提供有力的数据支撑。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明的模块组成示意图；

图2为本发明的方法流程图。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合实施例对本发明的实施方案进行详细描述。本领域技术人员将会理解,以下实施例仅为本发明的优选实施例,以便于更好的理解本发明,因而不应视为限定本发明的范围。对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改,均应包含在本发明的保护范围之内。以下实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法,所用的实验材料,如无特殊说明,均为常规生化试剂厂商处购买。

[0016] 如图1所示,一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算系统,包含以下模块:

流计算引擎,其部署于云端,设有多个计算单元,用于接收分布式消息模块发送过来的工时计算消息包进行处理后将工时结果消息包返回给分布式消息模块；

分布式消息模块,其用于数据转发；

工时管理模块,其用于接收分布式消息模块发送过来的工时结果消息包并进行管理;

定位计算模块,接收来自定位上报装置的数据信息并计算,将计算结果发送到指纹库模块、空间资源模块、岗位管理模块和分布式消息模块;

指纹库模块,接收来自WIFI指纹采集装置的指纹信息并存储,将指纹信息共享给空间资源模块使用;

空间资源模块,根据来自指纹库模块和定位计算模块的信息进行空间资源建模,提供空间资源检索服务;

岗位管理模块,根据来自定位计算模块的信息进行工作岗位创建,提供岗位检索服务;

WIFI指纹采集装置,用于进行指纹采集并将指纹信息发送给指纹库模块;

定位上报装置,佩戴在员工身上,用于实时采集指纹并将指纹信息和当前位置信息上报给定位计算模块。

[0017] 所述分布式消息模块用于转发数据,包括将来自定位计算模块的工时计算消息包转发给流计算引擎以及将来自流计算引擎的工时结果消息包转发给工时管理模块。

[0018] 所述工时管理模块对工时结果消息包进行管理,将当天的数据归为实时数据,当天之前的数据归为历史数据;对于实时数据,实时进行岗位工时片段聚合的修改直到当天结束;对于历史数据,标记日期后存储供后期查询。

[0019] 一种基于全域定位和流计算的物业岗位工时计算方法,包含以下步骤:

S1:工作区域空间建模:空间资源模块根据来自指纹库模块和定位计算模块的信息进行空间资源建模,将岗位作业所在的室内外空间区域进行划分;

S2:Wifi指纹采集入库:基于步骤S1的空间建模,在划分的每个最小空间内,按照空间距离均匀规划指纹采集点,使用WIFI指纹采集装置扫描空间指纹信息并上传到指纹库模块存储;

S3:工作岗位创建并绑定区域:岗位管理模块创建员工工作岗位,将工作岗位与步骤S1划分的空间区域进行关联;

S4:实时采集指纹和位置信息并上报:定位上报装置实时采集员工的指纹信息和位置信息,并将采集到的指纹信息和当前位置信息实时上报给定位计算模块;

S5:人员定位:定位计算模块采用定位算法计算员工的空间位置,并通过空间资源模块查询该空间位置关联到的空间资源信息,然后查询岗位管理模块,检索当前空间位置的岗位信息;

S6:数据过滤清洗:基于步骤S5得到的当前空间位置的岗位信息,过滤掉非当前用户的岗位所关联的空间资源位置信息,同时根据该用户上班时间过滤掉非工作时间的数据信息;

S7:数据打包发送:将过滤后的员工的位置信息以及该位置关联的空间资源信息、岗位信息以及当前时间戳打包形成工时计算消息包并通过分布式消息模块转发给流计算引擎;

S8:实时计算引擎处理:流计算引擎实时处理收到的工时计算消息包,并将得到的工时结果消息包通过分布式消息模块转发给工时管理模块;

S9:岗位工时聚合:工时管理模块实时接收来自分布式消息模块的工时结果消息包并将数据累计,获得新的档期岗位实时数据并存储;

S10:实时数据与历史数据分拆:工时管理模块在当天任务结束之后启动定时任务进行历史数据和实时数据拆分,将历史数据标记日期存储;

S11:提供岗位工时多维度查询:工时管理模块提供多个条件的岗位查询服务。

[0020] 所述步骤S4中,如员工处于室内,则根据步骤S1划分的区域位置进行上报,如员工处于室外,则根据GPS上报定位信息。

[0021] 所述步骤S8中实时计算引擎处理,包括以下子步骤:

S8.1:以员工id和空间资源信息为分片获取该计算单元归属到的定位数据流;

S8.2:以前后两个数据为窗口做一次计算操作,计算两数据时间戳的差值,根据系统上报的周期和岗位信息,判断该差值的有效性;

S8.3:将步骤S8.2中得到的差值的有效数据做为岗位工时时间片发送到分布式消息模块。

[0022] 实施例

项目中存在空间资源A,B,C;空间资源A在指纹库中的指纹数据有FPa1,FPa2...FPan,空间资源B在指纹库中的指纹数据有FPb1,FPb2...FPbn;空间资源C在指纹库中的指纹数据有FPc1,FPc2...FPcn;已知人员P负责的资源空间为A和B;已知在时间t0人员P所在位置为A,人员P在空间A的工时是Ta,在空间B的工时为Tb;已知人员P在后续时间t1、t2分别上报的指纹为FP1、FP2,则对人员P的在t1、t2时间的定位和工时计算过程如下所示:

(1)步骤S1阶段的空间资源A,B,C已具备;

(2)步骤S2阶段的空间资源指纹库已具备,指纹数据FPa1,FPa2...FPan;FPb1,FPb2...FPbn;FPc1,FPc2...FPcn;

(3)步骤S3阶段人员和空间资源的关联已具备,人员P关联空间A和B;

(4)根据步骤S4,在时间t1,人员P的定位上报装置上报指纹FPt1,经过步骤S5的人员定位过程计算匹配到空间A;

(5)经过步骤S6的数据过滤清洗算法,由于人员P已管理空间A,计算结果为有效的人员位置点位,按照步骤S7通过分布式消息模块发送到流计算引擎;

(6)根据步骤S8.1,流计算引擎存在P-A和P-B两个计算分片,由于人员P在t0定位在A,在t1定位在A,根据步骤S8.2计算得到P-A分片的增量为dt1-t0,P-B分片无增量,按照步骤S8.3过程将人员P,空间资源A,增量t1-t0等信息发送到分布式消息模块;

(7)根据步骤S9,工时管理模块收到该消息后计算人员P当日t1时间在空间A的工时: $Ta=Ta+(t1-t0)$ ,在空间B工时:Tb未变,t1时间工时 $Tp1=Ta+Tb$ ;

(8)按同样方法计算t2时间员工P的定位和t2时间工时 $Tp2$ ,当日总工时 $Tp=Tp1+Tp2$ ;

(9)当天结束后按照步骤S10将员工P当日总工时 $Tp$ 移到历史库并在该条目上记录该天时间形成历史记录 $Tph$ ,第二天的当日工时 $Tp$ 初始化为0,重新开始工时计算;

(10)根据步骤S11提供岗位工时多维度查询,系统检索员工当日工时则返回 $Tp$ ,系统检索前日工时则返回 $Tph$ 。

[0023] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技



术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围内。

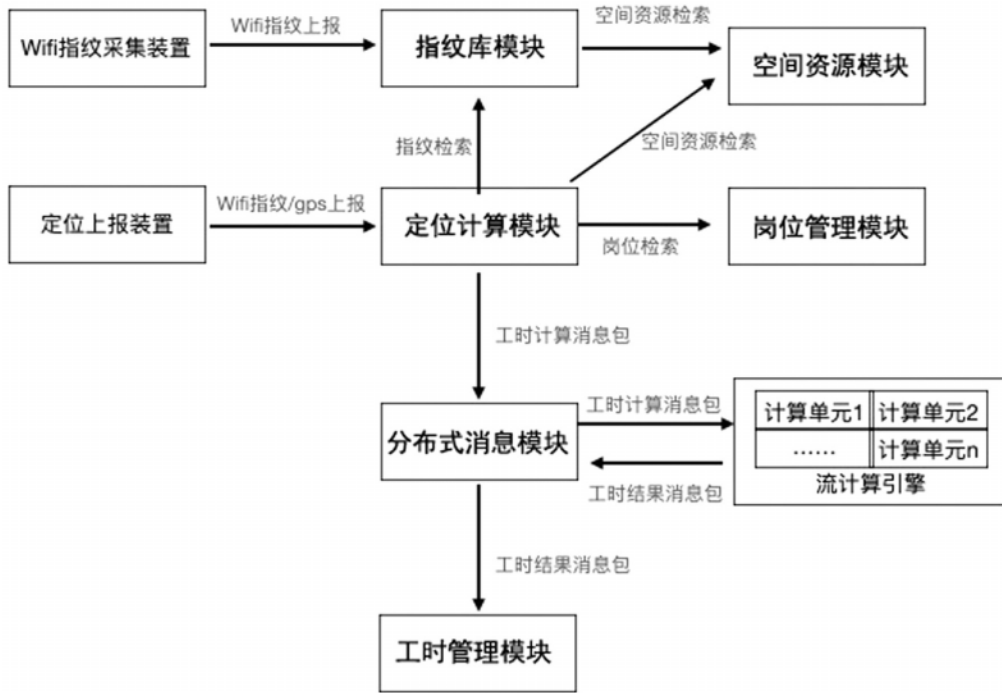


图 1

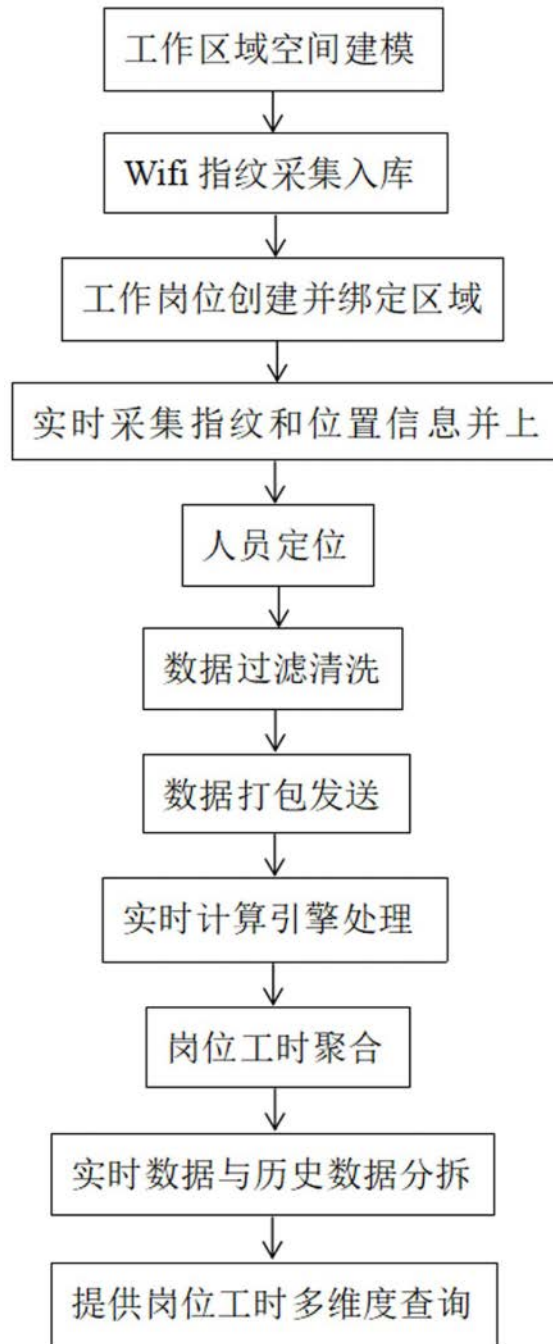


图2