



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115691771 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202310000606.4

(22) 申请日 2023.01.03

(71) 申请人 四川大学华西医院

地址 610047 四川省成都市武侯区国学巷  
37号

(72) 发明人 师庆科 罗凯 谢君 叶枫 郑兵  
毕永东 邓悟 张艺鹏 闫娟  
吴练

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限  
公司 44202

专利代理师 周俊

(51) Int. Cl.

G16H 40/00 (2018.01)

G06F 40/30 (2020.01)

H04L 9/40 (2022.01)

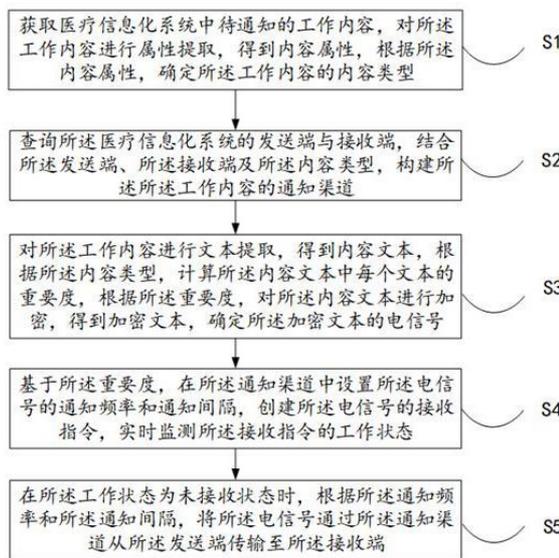
权利要求书3页 说明书13页 附图2页

## (54) 发明名称

一种医疗信息化系统工作信息通知的系统及方法

## (57) 摘要

本发明涉及信息通知技术,揭露了一种医疗信息化系统工作信息通知的系统及方法,方法包括:对工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据内容属性,确定工作内容的类型;查询医疗信息化系统的发送端与接收端,构建工作内容的通知渠道;对工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;在通知渠道中设置电信号的通知频率和通知间隔,创建电信号的接收指令,实时监测接收指令的工作状态;在工作状态为未接收状态时,根据通知频率和通知间隔,将电信号通过通知渠道从发送端传输至接收端。本发明在于提高医疗信息化系统工作信息通知的效率。



1. 一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,其特征在于,所述方法包括:

获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的类型;

查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,结合所述发送端、所述接收端及所述内容属性,构建所述工作内容的通知渠道;

对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容属性,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;

基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态;

在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

2. 如权利要求1所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,其特征在于,所述对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,包括:

获取所述工作内容的标签,对所述标签进行特征提取,得到特征标签;

通过下述公式计算所述特征标签的特征评分,根据所述特征评分,得到目标标签;

$$T(b) = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^Y \frac{|G_i - G'_i|}{G_i} \varphi$$

其中, $T(b)$ 表示特征标签的特征评分, $N$ 表示特征标签中每个标签对应的评分系数, $a$ 表示特征标签的起始值, $Y$ 表示特征标签的总数, $G_i$ 表示特征标签中第*i*个标签的映射值, $G'_i$ 表示中第*i*个标签的映射均值, $\varphi$ 表示评分函数;

对所述目标标签进行属性解析,得到所述工作内容的属性。

3. 如权利要求2所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,其特征在于,所述对所述内容标签进行特征提取,得到特征标签,包括:

对所述内容标签中的每个标签进行向量转换,得到标签向量;

构建所述标签向量的向量矩阵,利用预设的特征方程计算所述向量矩阵的特征值;

根据所述特征值,得到所述标签向量中的特征向量,并将所述特征向量对应的所述标签作为特征标签。

4. 如权利要求1所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,其特征在于,所述根据所述内容属性,确定所述工作内容的类型,包括:

获取所述医疗信息化系统中的信息通知模块,对所述信息通知模块进行分类,得到模块类型;

对所述模块类型进行属性解析,得到模块属性,计算所述内容属性与所述模块属性的关联度;

根据所述关联度,确定所述工作内容的类型。

5. 如权利要求4所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,其特征在于,所述计算所述内容属性与所述模块属性的关联度,包括:

通过下述公式计算所述内容属性与所述模块属性的关联度：

$$F = \frac{1}{Z} \sum_{i=1}^Z \frac{\max(\ln L_j - \ln H_j)}{\min(\ln L_j - \ln H_j)} \gamma$$

其中，F表示内容属性与模块属性的关联度，Z表示内容属性的数量值， $L_j$ 表示第j个内容属性的向量， $\ln L_j$ 表示第j个内容属性的向量的对数值， $H_j$ 表示第j个模块属性的向量， $\ln H_j$ 表示第j个模块属性的向量的对数值， $\max()$ 表示极大值， $\min()$ 表示极小值， $\gamma$ 表示内容属性与模块属性的关联系数。

6. 如权利要求1所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法，其特征在于，所述结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型，构建所述所述工作内容的通知渠道，包括：

获取所述发送端和所述接收端对应的端口序列，根据所述端口序列，查询所述发送端和所述接收端对应的信号频段；

根据所述信号频段，构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道，获取所述内容类型的物理信号；

根据所述物理信号，在所述逻辑通道中配置所述工作内容的物理线路，结合所述物理线路、所述逻辑通道和所述信号频段，生成所述工作内容的通知渠道。

7. 如权利要求6所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法，其特征在于，所述根据所述信号频段，构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道，包括：

计算所述发送端和所述接收端的端口距离，查询所述发送端的端口功率；

结合所述端口功率、所述端口距离以及所述信号频段，计算所述发送端的传输距离；

结合所述传输距离、所述端口功率以及所述信号频段，构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道。

8. 如权利要求7所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法，其特征在于，所述结合所述端口功率、所述端口距离以及所述信号频段，计算所述发送端的传输距离，包括：

通过下述公式计算所述传输距离：

$$D(d) = K_n + M \log_{P_c} (1 - W)$$

其中， $D(d)$ 表示发送端的传输距离， $K_n$ 表示发送端在真空情况下传播的真实的距离， $M$ 表示发送端的端口功率， $P_c$ 表示发送端和接收端的端口距离， $W$ 表示信号频段的临界值。

9. 如权利要求1所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法，其特征在于，所述根据所述内容类型，计算所述内容文本中每个文本的重要度，包括：

对所述内容文本中每个文本进行分词处理，得到文本分词，对所述文本分词和所述内容类型分别进行语义解析，得到第一语义和第二语义；

计算所述第一语义和所述第二语义的余弦相似性，根据所述余弦相似性，确定所述内容文本中每个文本的重要度。

10. 如权利要求1所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法，其特征在于，所述根据所述重要度，对所述内容文本进行加密，得到加密文本，包括：

在所述重要度大于预设阈值时，对所述内容文本进行标记，得到标记文本；

利用预设的加密算法创建所述标记文本对应的文本密钥，并利用所述文本密钥对所述

标记文本进行替换,得到加密文本。

11. 如权利要求1所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,其特征在于,所述创建所述电信号的接收指令,包括:

获取所述接收端的历史接收数据,查询所述历史接收数据在所述接收端的接收标志;  
对所述接收标志进行代码解析,得到接收代码,获取所述电信号的源代码;  
基于所述接收代码和所述源代码,创建所述电信号的接收指令。

12. 如权利要求1所述的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,其特征在于,所述根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端,包括:

获取所述通知频率和所述通知间隔的代码,得到第一代码和第二代码;  
对所述第一代码和所述第二代码进行代码合并,得到目标代码;  
查询所述电信号发送的触发条件,基于所述发送条件和所述目标代码,编程所述电信号的发送指令;  
根据所述发送指令,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

13. 一种医疗信息化系统工作信息通知的系统,其特征在于,所述系统包括:

属性分析模块,用于获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的类型;

渠道构建模块,用于查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型,构建所述工作内容的通知渠道;

文本加密模块,用于对所述工作进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;

状态监测模块,用于基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态;

信号发送模块,用于在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

## 一种医疗信息化系统工作信息通知的系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及信息通知技术领域,尤其涉及一种医疗信息化系统工作信息通知系统及方法。

### 背景技术

[0002] 医疗信息化系统在各个地方已经得到了广泛的应用,并创造了良好的社会效益和经济效益,医疗信息化是一种医疗信息系统,医疗信息系统是现代化医院运营的必要技术支撑和基础设施,实现医疗信息系统的目的就是为了以更现代化、科学化、规范化的手段来加强医院的管理,医疗信息化系统可以进行工作信息的通知,可以更快速地传达的工作上的任务;

但是现有的医疗信息化系统的工作信息通知方法主要是通过系统内的发送指令将工作信息发送到接收方,没有对接收方是否接收到信息进行判断,会出现信息发送出去,但是接收方未接收到信息,进而导致工作信息的通知效率下降,因此需要一种能够提高医疗工作信息的通知效率的方法。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种医疗信息化系统工作信息通知系统及方法,其主要目的在于提高医疗信息化系统工作信息的通知效率。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,包括:

获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的类型;

查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型,构建所述所述工作内容的通知渠道;

对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;

基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态;

在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0005] 可选地,所述对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,包括:

获取所述工作内容的特征标签,对所述特征标签进行特征提取,得到特征标签;

通过下述公式计算所述特征标签的特征评分,根据所述特征评分,得到目标标签;

$$T(b) = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^Y \frac{|G_i - G'_i|}{G_i} \varphi$$

其中,  $T(b)$  表示特征标签的特征评分,  $N$  表示特征标签中每个标签对应的评分系数,  $a$  表示特征标签的起始值,  $Y$  表示特征标签的总数,  $G_i$  表示特征标签中第  $i$  个标签的映射值,  $G'_i$  表示中第  $i$  个标签的映射均值,  $\Phi$  表示评分函数;

对所述目标标签进行属性解析, 得到所述工作内容的属性。

[0006] 可选地, 所述对所述内容标签进行特征提取, 得到特征标签, 包括:

对所述内容标签中的每个标签进行向量转换, 得到标签向量;

构建所述标签向量的向量矩阵, 利用预设的特征方程计算所述向量矩阵的特征值;

根据所述特征值, 得到所述标签向量中的特征向量, 并将所述特征向量对应的所述标签作为特征标签。

[0007] 可选地, 所述根据所述内容属性, 确定所述工作内容的属性类型, 包括:

获取所述医疗信息化系统中的信息通知模块, 对所述信息通知模块进行分类, 得到模块类型;

对所述模块类型进行属性解析, 得到模块属性, 计算所述内容属性与所述模块属性的关联度;

根据所述关联度, 确定所述工作内容的属性类型。

[0008] 可选地, 所述计算所述内容属性与所述模块属性的关联度, 包括:

通过下述公式计算所述内容属性与所述模块属性的关联度:

$$F = \frac{1}{Z} \sum_{i=1}^Z \frac{\max(\ln L_j - \ln H_j)}{\min(\ln L_j - \ln H_j)} \gamma$$

其中,  $F$  表示内容属性与模块属性的关联度,  $Z$  表示内容属性的数量值,  $L_j$  表示第  $j$  个内容属性的向量,  $\ln L_j$  表示第  $j$  个内容属性的向量的对数值,  $H_j$  表示第  $j$  个模块属性的向量,  $\ln H_j$  表示第  $j$  个模块属性的向量的对数值,  $\max \circ$  表示极大值,  $\min \circ$  表示极小值,  $\gamma$  表示内容属性与模块属性的关联系数。

[0009] 可选地, 所述结合所述发送端、所述接收端及所述内容属性, 构建所述所述工作内容的通知渠道, 包括:

获取所述发送端和所述接收端对应的端口序列, 根据所述端口序列, 查询所述发送端和所述接收端对应的信号频段;

根据所述信号频段, 构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道, 获取所述内容属性的物理信号;

根据所述物理信号, 在所述逻辑通道中配置所述工作内容的物理线路, 结合所述物理线路、所述逻辑通道和所述信号频段, 生成所述工作内容的通知渠道。

[0010] 可选地, 所述根据所述信号频段, 构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道, 包括:

计算所述发送端和所述接收端的端口距离, 查询所述发送端的端口功率;

结合所述端口功率、所述端口距离以及所述信号频段, 计算所述发送端的传输距离;

结合所述传输距离、所述端口功率以及所述信号频段,构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道。

[0011] 可选地,所述结合所述端口功率和所述信号频段,计算所述发送端的传输距离,包括:

通过下述公式计算所述传输距离:

$$D(d) = K_h + M \log_{P_c} (1 - W)$$

其中, $D(d)$ 表示发送端的传输距离, $K_h$ 表示发送端在真空情况下传播的真实的距离, $M$ 表示发送端的端口功率, $P_c$ 表示发送端和接收端的端口距离, $W$ 表示信号频段的临界值。

[0012] 可选地,所述根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,包括:对所述内容文本中每个文本进行分词处理,得到文本分词,对所述文本分词和所述内容类型分别进行语义解析,得到第一语义和第二语义;

计算所述第一语义和所述第二语义的余弦相似性,根据所述余弦相似性,确定所述内容文本中每个文本的重要度。

[0013] 可选地,所述根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,包括:在所述重要度大于预设阈值时,对所述内容文本进行标记,得到标记文本;利用预设的加密算法创建所述标记文本对应的文本密钥,并利用所述文本密钥对所述标记文本进行替换,得到加密文本。

[0014] 可选地,所述创建所述电信号的接收指令,包括:获取所述接收端的历史接收数据,查询所述历史接收数据在所述接收端的接收标志;

对所述接收标志进行代码解析,得到接收代码,获取所述电信号的源代码;

基于所述接收代码和所述源代码,创建所述电信号的接收指令。

[0015] 可选地,所述根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端,包括:

获取所述通知频率和所述通知间隔的代码,得到第一代码和第二代码;

对所述第一代码和所述第二代码进行代码合并,得到目标代码;

查询所述电信号发送的触发条件,基于所述发送条件和所述目标代码,编程所述电信号的发送指令;

根据所述发送指令,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0016] 为了解决上述问题,本发明还提供一种医疗信息化系统工作信息通知的系统,所述系统包括:

属性分析模块,用于获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的类型;

渠道构建模块,用于查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型,构建所述所述工作内容的通知渠道;

文本加密模块,用于对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加

密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;

状态监测模块,用于基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态;

信号发送模块,用于在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0017] 本发明通过获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,可以了解到所述工作内容对应的属性信息,进而便于后续确定所述工作内容的类型,本发明通过查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,可以了解所述工作内容的发送端口和接收端口,为后续创建所述工作内容的通知渠道提供了保障,本发明通过对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,可以得到所述工作内容的相关文本信息,便于后续计算所述内容文本的重要度,其中,本发明通过基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,若所述工作内容较为重要,则可以对所述电信号进行高频率和短间隔的发送,以便于更快的接收到所述工作内容;此外,应当了解的是,在所述工作状态为未接收状态时,则说明所述电信号未成功接收,则本发明通过在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端,进而便于将所述电信号按照所述通知频率和所述通知间隔进行发送,以便于所述接收端能够接收到所述电信号。因此,本发明实施例提供的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法及系统,能够提高医疗信息化系统工作信息的通知效率。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明一实施例提供的医疗信息化系统工作信息通知的方法的流程示意图;

图2为本发明一实施例提供的医疗信息化系统工作信息通知的系统的功能模块图;

图3为本发明一实施例提供的实现所述医疗信息化系统工作信息通知的方法的电子设备的结构示意图。

[0019] 图中,1-电子设备;10-处理器;11-存储器;12-通信总线;13-通信接口;100-医疗信息化系统工作信息通知的系统;101-属性分析模块;102-渠道构建模块;103-文本加密模块;104-状态监测模块;105-信号发送模块。

[0020] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 本申请实施例提供一种医疗信息化系统工作信息通知的方法。本申请实施例中,所述医疗信息化系统工作信息通知的方法的执行主体包括但不限于服务端、终端等能够被配置为执行本申请实施例提供的该方法的电子设备中的至少一种。换言之,所述医疗信息化系统工作信息通知的方法可以由安装在终端设备或服务端设备的软件或硬件来执行,所述软件可以是区块链平台。所述服务端包括但不限于:单台服务器、服务器集群、云端服务

器或云端服务器集群等。所述服务器可以是独立的服务器,也可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容分发网络(Content Delivery Network,CDN)、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。

[0023] 参照图1所示,为本发明一实施例提供的医疗信息化系统工作信息通知的方法的流程示意图。在本实施例中,所述医疗信息化系统工作信息通知的方法包括步骤S1—S5:

S1、获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的类型。

[0024] 本发明通过获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,可以了解到所述工作内容对应的属性信息,进而便于后续确定所述工作内容的类型。

[0025] 其中,所述医疗信息化系统是医疗机构中使用的一种电子系统,可以将医疗机构中的大部分信息进行电子化,可以提高医疗效率,所述工作内容是需要进行通知的工作信息,所述内容属性是所述工作内容的相关特性,进一步的,可以通过数据接收器获取医疗信息化系统中待通知的工作内容。

[0026] 作为本发明的一个实施例,所述对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,包括:获取所述工作内容的标签,对所述内容标签进行特征提取,得到特征标签,计算所述特征标签的特征评分,根据所述特征评分,得到目标标签,对所述目标标签进行属性解析,得到所述工作内容的属性。

[0027] 其中,所述内容标签是所述工作内容对应的标识,所述特征标签是所述内容标签中具有表征性的标签,所述特征评分是用于评判所述特征标签的分值,所述目标标签是所述特征标签根据所述特征评分的分值筛选得到的标签,进一步的,可以通过标签提取器获取所述工作内容的标签,可以通过属性分析法对所述目标标签进行属性解析。

[0028] 进一步的,作为本发明的一个可选实施例,所述对所述内容标签进行特征提取,得到特征标签,包括:对所述内容标签中的每个标签进行向量转换,得到标签向量,构建所述标签向量的向量矩阵,利用预设的特征方程计算所述向量矩阵的特征值,根据所述特征值,得到所述标签向量中的特征向量,并将所述特征向量对应的所述标签作为特征标签。

[0029] 其中,所述标签向量是所述内容标签对应的向量表达形式,所述向量矩阵是所述标签向量构成的矩阵,所述特征值是所述向量矩阵的特征数值,进一步的,可以通过Word2vec法对所述内容标签中的每个标签进行向量转换,可以通过编程构建代码来实现所述标签向量的向量矩阵的构建,所述特征方程为 $Ax=Cx$ ,A为向量矩阵,C为特征值,x表示所述向量矩阵缩放的系数,根据 $A-Cx=0$ 公式计算得到所述所述标签向量中的所述特征向量,A表示向量矩阵,C表示特征值,E表示所述特征向量。

[0030] 进一步的,作为本发明的一个可选实施例,所述计算所述特征标签的特征评分,包括:

通过下述公式计算所述特征标签的特征评分:

$$T(b) = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^Y \frac{|G_i - G'_i|}{G_i} \varphi$$

其中,  $T(b)$  表示特征标签的特征评分,  $N$  表示特征标签中每个标签对应的评分系数,  $a$  表示特征标签的起始值,  $Y$  表示特征标签的总数,  $G_i$  表示特征标签中第  $i$  个标签的映射值,  $G'_i$  表示中第  $i$  个标签的映射均值,  $\varphi$  表示评分函数。

[0031] 本发明通过根据所述内容属性, 确定所述工作内容的的内容类型, 进而可以得到所述工作内容的种类, 以便于后续判断所述工作内容的的重要度, 其中, 所述内容类型是所述工作内容对应的类别, 如会议通知、病情信息或者拿取药物之类的。

[0032] 作为本发明的一个实施例, 所述根据所述内容属性, 确定所述工作内容的的内容类型, 包括: 获取所述医疗信息化系统中的信息通知模块, 对所述信息通知模块进行分类, 得到模块类型, 对所述模块类型进行属性解析, 得到模块属性, 计算所述内容属性与所述模块属性的关联度, 根据所述关联度, 确定所述工作内容的的内容类型。

[0033] 其中, 所述信息通知模块是所述医疗信息化系统中用于通知信息的所有模块, 所述模块类型是所述信息通知模块对应的类别, 所述关联度表示所述内容属性与所述模块属性的关联程度, 进一步的, 可以通过对决策树算法对所述信息通知模块进行分类, 可以通过上述的属性分析法对所述模块类型进行属性解析。

[0034] 进一步的, 作为本发明的一个可选实施例, 所述计算所述内容属性与所述模块属性的关联度, 包括:

通过下述公式计算所述内容属性与所述模块属性的关联度:

$$F = \frac{1}{Z} \sum_{i=1}^Z \frac{\max(\ln L_j - \ln H_j)}{\min(\ln L_j - \ln H_j)} \gamma$$

其中,  $F$  表示内容属性与模块属性的关联度,  $Z$  表示内容属性的数量值,  $L_j$  表示第  $j$  个内容属性的向量,  $\ln L_j$  表示第  $j$  个内容属性的向量的对数值,  $H_j$  表示第  $j$  个模块属性的向量,  $\ln H_j$  表示第  $j$  个模块属性的向量的对数值,  $\max()$  表示极大值,  $\min()$  表示极小值,  $\gamma$  表示内容属性与模块属性的关联系数。

[0035] S2、查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端, 结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型, 构建所述所述工作内容的通知渠道。

[0036] 本发明通过查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端, 可以了解所述工作内容的发送端口和接收端口, 为后续创建所述工作内容的通知渠道提供了保障, 其中, 所述发送端是所述医疗信息化系统中用于发送所述工作内容的端口, 所述接收端是所述工作内容最后接收的端口, 进一步的, 可以通过端口查询指令实现所述医疗信息化系统的发送端与接收端的查询, 所述端口查询指令是由脚本语言编译。

[0037] 本发明通过结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型, 构建所述所述工作内容的通知渠道, 以便于后续所述工作内容可以进行发送, 其中, 所述通知渠道是所述工作内容在传送时的通道。

[0038] 作为本发明的一个实施例, 所述结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型, 构建所述所述工作内容的通知渠道, 包括: 获取所述发送端和所述接收端对应的端口序列, 根据所述端口序列, 查询所述发送端和所述接收端对应的信号频段, 根据所述信号频段, 构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道, 获取所述内容类型的物理信号, 根据所述物理信号,

在所述逻辑通道中配置所述工作内容的物理线路,结合所述物理线路、所述逻辑通道和所述信号频段,生成所述工作内容的通知渠道。

[0039] 其中,所述端口序列是所述发送端和所述接收端对应的序列,便于查询所述发送端和所述接收端的编号,所述信号频段是所述发送端和所述接收端的无线电波的频率范围,所述逻辑通道是所述工作内容传输时的通道,所述物理信号是用来载荷和表示所述工作内容的符号,所述物理线路是最底层的传输途径。

[0040] 进一步的,可以通过端口识别工具获取所述发送端和所述接收端对应的端口序列,所述端口识别工具是由脚本语言编译,可以通过根据所述端口序列,利用互联网查询所述发送端和所述接收端对应的信号频段,可以通过电阻传感器获取所述内容类型的物理信号,可以通过PLC单片机配置所述工作内容的物理线路,可以通过编程所述物理线路、所述逻辑通道和所述信号频段的代码生成所述工作内容的通知渠道。

[0041] 进一步地,作为本发明的一个可选实施例,所述根据所述信号频段,构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道,包括:计算所述发送端和所述接收端的端口距离,查询所述发送端的端口功率,结合所述端口功率、所述端口距离以及所述信号频段,计算所述发送端的传输距离,结合所述传输距离、所述端口功率以及所述信号频段,构建所述发送端和所述接收端的逻辑通道。

[0042] 其中,所述端口距离是所述发送端和所述接收端之间的距离,所述端口功率是所述发送端的发射的功率,进一步地,可以通过距离算法计算所述发送端和所述接收端的端口距离,所述距离算法包括欧氏距离。

[0043] 进一步地,作为本发明的一个可选实施例,所述结合所述端口功率和所述信号频段,计算所述发送端的传输距离,包括:

通过下述公式计算所述传输距离:

$$D(d) = K_h + M \log_{P_c} (1 - W)$$

其中, $D(d)$ 表示发送端的传输距离, $K_h$ 表示发送端在真空情况下传播的真实的距离, $M$ 表示发送端的端口功率, $P_c$ 表示发送端和接收端的端口距离, $W$ 表示信号频段的临界值。

[0044] S3、对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号。

[0045] 本发明通过对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,可以得到所述工作内容的相关文本信息,便于后续计算所述内容文本的重要度,其中,所述内容文本是所述工作内容中的文本信息,进一步的,可以通过文本提取器对所述工作内容进行文本提取。

[0046] 本发明通过根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,以便于后续可以对所述内容文本进行加密,其中,所述重要度是所述内容文本中每个文本的重要程度。

[0047] 作为本发明的一个实施例,所述根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,包括:对所述内容文本中每个文本进行分词处理,得到文本分词,对所述文本分词和所述内容类型分别进行语义解析,得到第一语义和第二语义,计算所述第一语义和所述第二语义的余弦相似性,根据所述余弦相似性,确定所述内容文本中每个文本的重要

度。

[0048] 其中,所述文本分词是所述内容文本中每个文本按照语法进行分词得到的文本,所述第一语义是所述文本分词对应的文本含义,所述第二语义是所述内容类型对应的含义,所述余弦相似性是通过计算所述第一语义和所述第二语义的夹角余弦值来度量相似度进一步地,可以通过ik分词器对所述内容文本中每个文本进行分词处理,可以通过对语义分析算法所述文本分词和所述内容类型分别进行语义解析,所述语义分析算法包括单步算法。

[0049] 进一步的,作为本发明的一个可选实施例,所述计算所述第一语义和所述第二语义的余弦相似值,包括:

通过下述公式计算所述第一语义和所述第二语义的余弦相似值:

$$J(S, X) = \frac{\sum S_i X_i}{\sqrt{\sum S_i^2} * \sqrt{\sum X_i^2}} \cos(S, X)$$

其中,  $J(S, X)$  表示第一语义和所述第二语义的余弦相似值,  $S_i$  表示第  $i$  个第一语义的向量坐标值,  $X_i$  表示第二语义的向量坐标值,  $\cos(S, X)$  表示第一语义和第二语义的余弦函数。

[0050] 本发明通过根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,可以提高所述内容文本的安全性,其中,所述加密文本是所述内容文本经过加密后得到文本。

[0051] 作为本发明的一个实施例,所述根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,包括:在所述重要度大于预设阈值时,对所述内容文本进行标记,得到标记文本,利用预设的加密算法创建所述标记文本对应的文本密钥,并利用所述文本密钥对所述标记文本进行替换,得到加密文本。

[0052] 其中,所述预设阈值可以是0.8,也可以根据实际的业务场景进行设置,所述标记文本是所述内容文本中所述重要度较高的文本,所述预设的加密算法是用于对文本加密的算法,所述预设的加密算法包括SM1算法,所述文本密钥是将明文转换为密文的参数。

[0053] 进一步的,作为本发明的一个可选实施例,可以通过标注工具对所述内容文本进行标记,如颜色标注工具,可以通过所述预设的加密算法对所述标记文本进行转化得到文本密钥。

[0054] 本发明通过确定所述加密文本的电信号,可以便于后续创建所述电信号的接收指令,其中,所述电信号是所述加密文本进行传输时对应的数字信号,进一步的,可以通过对所述加密文本进行信号编码得到电信号,例如曼彻斯特编码。

[0055] S4、基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态。

[0056] 本发明通过基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,若所述工作内容较为重要,则可以对所述电信号进行高频率和短间隔的发送,以便于更快的接收到所述工作内容,其中,所述通知频率是所述电信号的发送频率,所述通知间隔是所述电信号发送的间隔时间,如间隔时间为5秒,则所述电信号每隔5秒发送一次,进一步的,所述通知频率和所述通知间隔可以通过对应的源代码实现。

[0057] 本发明通过创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态,可以通过检测所述接收指令判断所述电信号是否接收成功,其中,所述接收指令是所述电信

号接收成功的指令,所述工作状态是所述接收指令的状态。

[0058] 作为本发明的一个实施例,所述创建所述电信号的接收指令,包括:获取所述接收端的历史接收数据,查询所述历史接收数据在所述接收端的接收标志,对所述接收标志进行代码解析,得到接收代码,获取所述电信号的源代码,基于所述接收代码和所述源代码,创建所述电信号的接收指令。

[0059] 其中,所述历史接收数据是所述接收端之前接收的数据,所述接收标志是所述接收端成功接收了所述历史接收数据的标志,所述接收代码是所述接收标志对应的代码,所述源代码是所述电信号构成代码。

[0060] 进一步的,可以通过所述接收端的数据库获取所述接收端的历史接收数据,可以通过标志识别检测工具查询所述历史接收数据在所述接收端的接收标志,所述标志检测工具是由Java语言编译,可以通过代码解析器对所述接收标志进行代码解析,可以通过运行所述接收代码和所述源代码创建所述电信号的接收指令。

[0061] S5、在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0062] 应当了解的是,在所述工作状态为未接收状态时,则说明所述电信号未成功接收,则本发明通过在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端,进而便于将所述电信号按照所述通知频率和所述通知间隔进行发送,以便于所述接收端能够接收到所述电信号。

[0063] 作为本发明的一个实施例,所述根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端,包括:获取所述通知频率和所述通知间隔的代码,得到第一代码和第二代码,对所述第一代码和所述第二代码进行代码合并,得到目标代码,查询所述电信号发送的触发条件,基于所述发送条件和所述目标代码,编程所述电信号的发送指令,根据所述发送指令,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0064] 其中,所述第一代码和所述第二代码分别是所述通知频率和所述通知间隔对应的组成代码,所述触发条件是发送所述电信号的触发事件或者动作,所述发送指令是控制所述电信号发送的指令,进一步的,所述通知频率和所述通知间隔的代码可以通过上述的代码解析器得到,可以通过合并排序算法对所述第一代码和所述第二代码进行合并。

[0065] 本发明通过获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,可以了解到所述工作内容对应的属性信息,进而便于后续确定所述工作内容的类型,本发明通过查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,可以了解所述工作内容的发送端口和接收端口,为后续创建所述工作内容的通知渠道提供了保障,本发明通过对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,可以得到所述工作内容的文本信息,便于后续计算所述内容文本的重要度,其中,本发明通过基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,若所述工作内容较为重要,则可以对所述电信号进行高频率和短间隔的发送,以便于更快的接收到所述工作内容;此外,应当了解的是,在所述工作状态为未接收状态时,则说明所述电信号未成功接收,则本发明通过在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端,进而便于将所述电信号按照所述通知频率和

所述通知间隔进行发送,以便于所述接收端能够接收到所述电信号。因此,本发明实施例提供的一种医疗信息化系统工作信息通知的方法,能够提高医疗信息化系统工作信息的通知效率。

[0066] 如图2所示,是本发明一实施例提供的医疗信息化系统工作信息通知的系统的功能模块图。

[0067] 本发明所述医疗信息化系统工作信息通知的系统100可以安装于电子设备中。根据实现的功能,所述医疗信息化系统工作信息通知的系统100可以包括属性分析模块101、渠道构建模块102、文本加密模块103、状态监测模块104及信号发送模块105。本发明所述模块也可以称之为单元,是指一种能够被电子设备处理器所执行,并且能够完成固定功能的一系列计算机程序段,其存储在电子设备的存储器中。

[0068] 在本实施例中,关于各模块/单元的功能如下:

所述属性分析模块101,用于获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的内容类型;

所述渠道构建模块102,用于查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型,构建所述所述工作内容的通知渠道;

所述文本加密模块103,用于对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;

所述状态监测模块104,用于基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态;

所述信号发送模块105,用于在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0069] 详细地,本申请实施例中所述医疗信息化系统工作信息通知的系统100中所述各模块在使用时采用与上述图1中所述的医疗信息化系统工作信息通知的方法一样的技术手段,并能够产生相同的技术效果,这里不再赘述。

[0070] 如图3所示,是本发明一实施例提供的实现医疗信息化系统工作信息通知的方法的电子设备1的结构示意图。

[0071] 所述电子设备1可以包括处理器10、存储器11、通信总线12以及通信接口13,还可以包括存储在所述存储器11中并可在所述处理器10上运行的计算机程序,如医疗信息化系统工作信息通知的方法程序。

[0072] 其中,所述处理器10在一些实施例中可以由集成电路组成,例如可以由单个封装的集成电路所组成,也可以是由多个相同功能或不同功能封装的集成电路所组成,包括一个或者多个中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、微处理器、数字处理芯片、图形处理器及各种控制芯片的组合等。所述处理器10是所述电子设备1的控制核心(Control Unit),利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部件,通过运行或执行存储在所述存储器11内的程序或者模块(例如执行医疗信息化系统工作信息通知的方法程序等),以及调用存储在所述存储器11内的数据,以执行电子设备的各种功能和处理数据。

[0073] 所述存储器11至少包括一种类型的可读存储介质,所述可读存储介质包括闪存、移动硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如:SD或DX存储器等)、磁性存储器、磁盘、光盘等。所述

存储器11在一些实施例中可以是电子设备的内部存储单元,例如该电子设备的移动硬盘。所述存储器11在另一些实施例中也可以是电子设备的外部存储设备,例如电子设备上配备的插接式移动硬盘、智能存储卡(Smart Media Card,SMC)、安全数字(Secure Digital,SD)卡、闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器11还可以既包括电子设备的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器11不仅可以用于存储安装于电子设备的应用软件及各类数据,例如医疗信息化系统工作信息通知的方法程序的代码等,还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0074] 所述通信总线12可以是外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect,简称PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,简称EISA)总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。所述总线被设置为实现所述存储器11以及至少一个处理器10等之间的连接通信。

[0075] 所述通信接口13用于上述电子设备1与其他设备之间的通信,包括网络接口和用户接口。可选地,所述网络接口可以包括有线接口和/或无线接口(如WI-FI接口、蓝牙接口等),通常用于在该电子设备与其他电子设备之间建立通信连接。所述用户接口可以是显示器(Display)、输入单元(比如键盘(Keyboard)),可选地,用户接口还可以是标准的有线接口、无线接口。可选地,在一些实施例中,显示器可以是LED显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)触摸器等。其中,显示器也可以适当的称为显示屏或显示单元,用于显示在电子设备中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

[0076] 图3仅示出了具有部件的电子设备,本领域技术人员可以理解的是,图3示出的结构并不构成对所述电子设备1的限定,可以包括比图示更少或者更多的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0077] 例如,尽管未示出,所述电子设备1还可以包括给各个部件供电的电源(比如电池),优选地,电源可以通过电源管理系统与所述至少一个处理器10逻辑相连,从而通过电源管理系统实现充电管理、放电管理、以及功耗管理等功能。电源还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。所述电子设备1还可以包括多种传感器、蓝牙模块、Wi-Fi模块等,在此不再赘述。

[0078] 应该了解,所述实施例仅为说明之用,在专利申请范围上并不受此结构的限制。

[0079] 所述电子设备1中的所述存储器11存储的医疗信息化系统工作信息通知的方法程序是多个指令的组合,在所述处理器10中运行时,可以实现:

获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的内容类型;

查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型,构建所述所述工作内容的通知渠道;

对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;

基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创

建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态;

在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0080] 具体地,所述处理器10对上述指令的具体实现方法可参考附图对应实施例中相关步骤的描述,在此不赘述。

[0081] 进一步地,所述电子设备1集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。所述计算机可读存储介质可以是易失性的,也可以是非易失性的。例如,所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或系统、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)。

[0082] 本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序在被电子设备的处理器所执行时,可以实现:

获取医疗信息化系统中待通知的工作内容,对所述工作内容进行属性提取,得到内容属性,根据所述内容属性,确定所述工作内容的类型;

查询所述医疗信息化系统的发送端与接收端,结合所述发送端、所述接收端及所述内容类型,构建所述所述工作内容的通知渠道;

对所述工作内容进行文本提取,得到内容文本,根据所述内容类型,计算所述内容文本中每个文本的重要度,根据所述重要度,对所述内容文本进行加密,得到加密文本,确定所述加密文本的电信号;

基于所述重要度,在所述通知渠道中设置所述电信号的通知频率和通知间隔,创建所述电信号的接收指令,实时监测所述接收指令的工作状态;

在所述工作状态为未接收状态时,根据所述通知频率和所述通知间隔,将所述电信号通过所述通知渠道从所述发送端传输至所述接收端。

[0083] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备,系统和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0084] 所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0085] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

[0086] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。

[0087] 因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0088] 本申请实施例可以基于人工智能技术对相关的数据进行获取和处理。其中,人工智能(Artificial Intelligence, AI)是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能,感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。

[0089] 此外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。系统权利要求中陈述的多个单元或系统也可以由一个单元或系统通过软件或者硬件来实现。第一、第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

[0090] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

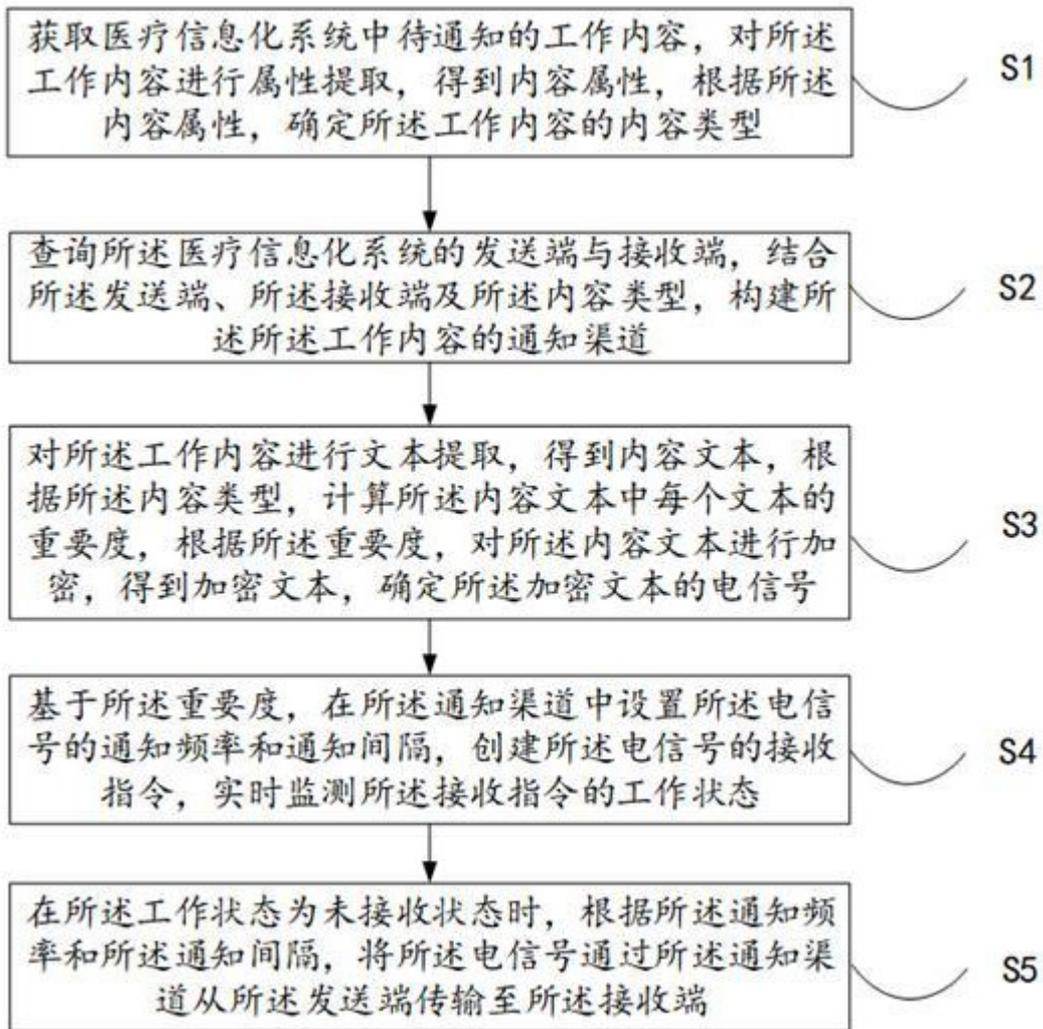


图1

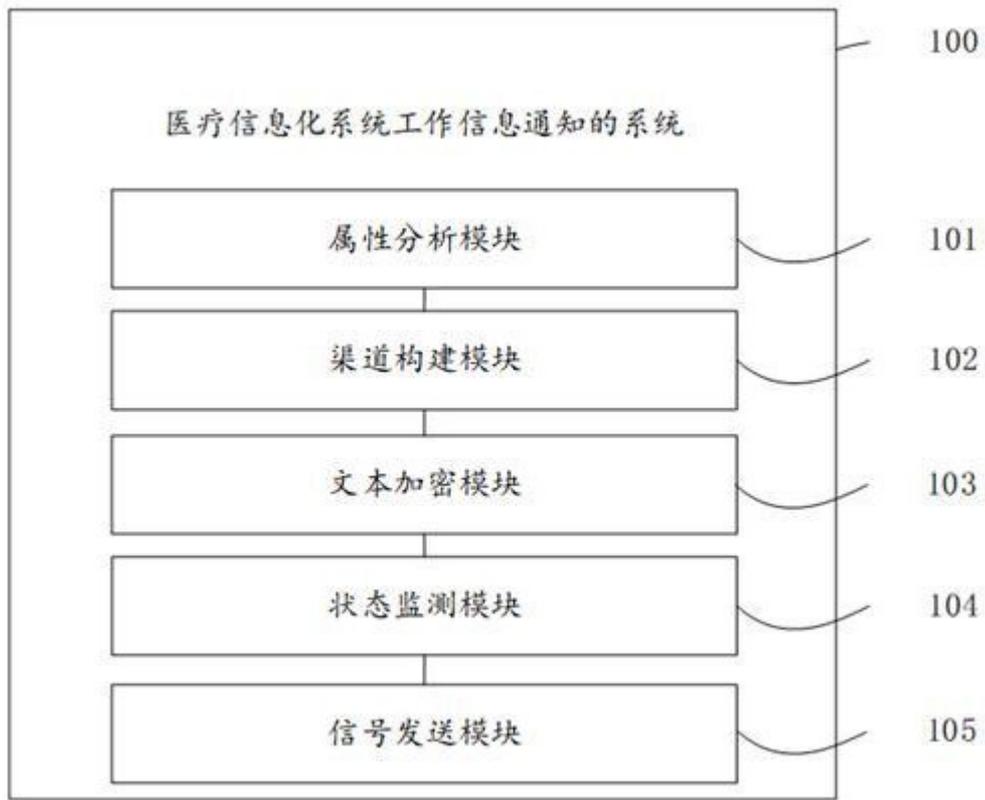


图2

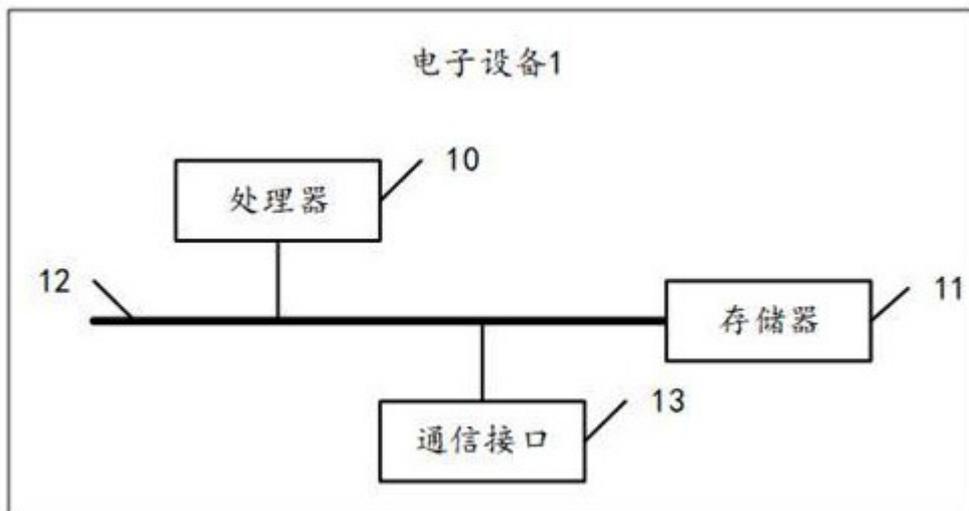


图3