



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111861335 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 202010718918.5

(22) 申请日 2020.07.23

(71) 申请人 广元量知汇科技有限公司  
地址 628000 四川省广元市利州区雪峰樵歌路338号

(72) 发明人 刘应森

(51) Int. Cl.  
G06Q 10/08 (2012.01)  
G06K 17/00 (2006.01)  
G06K 9/62 (2006.01)

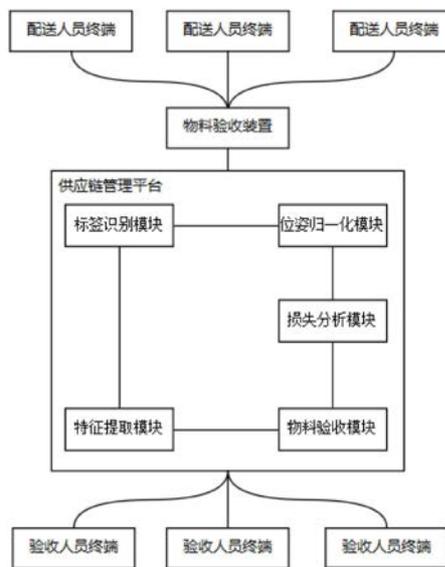
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

工业互联物料管理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种工业互联物料管理系统,其包括供应链管理平台、验收人员终端、配送人员终端和物料验收装置。供应链管理平台包括标签识别模块、位姿归一化模块、特征提取模块、损失分析模块和物料验收模块。标签识别模块根据物料标签信息获取对应的物料标准特征;位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理以得到物料验收图像;特征提取模块提取物料验收图像的整体特征、包装特征和挤压特征以得到物料验收特征;损失分析模块根据物料标准特征和物料验收特征计算物料的整体损失、包装损失和挤压损失以得到物料验收损失;物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收以得到物料验收数据。



1. 一种工业互联物料管理系统,其特征在于,其包括供应链管理平台、验收人员终端、配送人员终端和物料验收装置,供应链管理平台分别与验收人员终端、配送人员终端和物料验收装置具有通信连接;

配送人员终端向验收人员终端发送物料抵达信息,所述物料抵达信息包括物料种类、物料名称和物料数量;

物料验收装置的图像传感器和标签读取器分别获取物料采集图像和物料标签信息,并将所述物料采集图像和物料标签信息发送到供应链管理平台;

供应链管理平台包括标签识别模块、位姿归一化模块、特征提取模块、损失分析模块和物料验收模块;

标签识别模块根据物料标签信息从数据库获取与当前物料对应的物料标准特征;

位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理以得到物料验收图像;

特征提取模块提取物料验收图像的整体特征、包装特征和挤压特征并将整体特征、包装特征和挤压特征进行串联以得到物料验收特征;

损失分析模块根据物料标准特征和物料验收特征计算物料的整体损失、包装损失和挤压损失,并根据整体损失、包装损失和挤压损失计算物料验收损失;

物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收以得到物料验收数据,并将其发送到验收人员终端。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述配送人员终端为物料配送人员所持的通信设备,所述验收人员终端为物料验收人员所持的通信设备。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述配送人员终端和验收人员终端为具有通信功能的智能设备,其包括:智能手机、笔记本电脑、平板电脑和台式电脑。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述物料验收装置包括图像传感器、传送带和标签读取器。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,损失分析模块根据整体损失、包装损失和挤压损失计算物料验收损失包括:

$$R = \alpha R_1(P, Q) + \beta R_2(P, Q) + \gamma R_3(P, Q)$$

其中, $R$ 为物料验收损失, $R_1(P, Q)$ 为整体损失, $R_2(P, Q)$ 为包装损失, $R_3(P, Q)$ 为挤压损失, $\alpha$ 为整体损失系数, $\beta$ 为包装损失系数, $\gamma$ 为挤压损失系数。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述图像传感器包括:环视摄像头、单目摄像机、双目摄像机和三目摄像机。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理得到物料验收图像包括:

位姿归一化模块获取物料采集图像的第一物料图像特征;

位姿归一化模块获取物料采集图像的物料位姿特征,所述物料位姿特征包括物料位置特征和物料姿态特征;

位姿归一化模块去除物料图像特征中的物料位姿特征以得到第二物料图像特征;

位姿归一化模块根据第二物料图像特征进行图像重建以得到物料验收图像。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收得到物料验收数据包括:

物料模块将物料验收损失与物料验收阈值进行比较以得到物料验收结果；

在没有通过物料验收时，物料验收模块获取物料的整体损失、包装损失和挤压损失，并分别将整体损失、包装损失、挤压损失与整体损失阈值、包装损失阈值、挤压损失阈值进行比较以生成物料验收说明；

物料验收模块对物料标签、物料验收损失、物料验收结果和物料验收说明进行处理以得到物料验收数据。

## 工业互联网物料管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业互联网领域,尤其涉及一种工业互联网物料管理系统。

### 背景技术

[0002] 工业互联网是通过构建连接设备、物料、人员、信息系统的基础网络,能实现工业数据的全面感知、可靠传输和实时分析,形成科学决策与智能控制,可提高制造资源配置及生产管理效率。其中,作为工业互联网的核心系统,智能生产管理主要涉及产品生产全程的核心参数、设备运行状态等重要工业数据的采集传输、分析处理和决策控制,实现工业生产过程的智能监控。

[0003] 工业互联网领域中,在对物料进行验收时,一般需要验收人员进行现场验收,验收过程不仅费事费力,且耗时较长、验收效率低下。且在现有的自动验收方法中,图像采集设备采集到的物料验收图像过于复杂,容易导致验收结果不准确。尤其是验收物料的不同摆放位置和姿态对物料验收结果造成的影响,即相关图像采集设备采集到的物料验收图像多伴随着变化的物料姿态问题,验收物料的不同放置位置和姿态会导致物料不同部位发生不同程度的遮挡,从而丢失某些物料部位的信息。

[0004] 不同位置和姿势下,所提取到的验收物料的物料验收特征将会有所不同,有些位姿甚至会导致提取出的验收物料的物料验收特征与当前场景下实际的物料验收特征存在巨大差异,这将导致该物料的相关物料验收数据不准确,物料验收结果出现错误。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术之不足,本发明提供了一种工业互联网物料管理系统包括供应链管理平台、验收人员终端、配送人员终端和物料验收装置,供应链管理平台分别与验收人员终端、配送人员终端和物料验收装置具有通信连接;

[0006] 配送人员终端向验收人员终端发送物料抵达信息,所述物料抵达信息包括:物料种类、物料名称和物料数量;

[0007] 物料验收装置的图像传感器和标签读取器分别获取物料采集图像和物料标签信息,并将所述物料采集图像和物料标签信息发送到供应链管理平台;

[0008] 供应链管理平台包括标签识别模块、位姿归一化模块、特征提取模块、损失分析模块和物料验收模块;

[0009] 标签识别模块根据物料标签信息从数据库获取与当前物料对应的物料标准特征;

[0010] 位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理以得到物料验收图像;

[0011] 特征提取模块提取物料验收图像的整体特征、包装特征和挤压特征并将整体特征、包装特征和挤压特征进行串联以得到物料验收特征;

[0012] 损失分析模块根据物料标准特征和物料验收特征计算物料的整体损失、包装损失和挤压损失,并根据整体损失、包装损失和挤压损失计算物料验收损失;

[0013] 物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收以得到物料验收数据,并将其发送

到验收人员终端。

[0014] 根据一个优选实施方式,所述配送人员终端为物料配送人员所持的通信设备,所述验收人员终端为物料验收人员所持的通信设备。

[0015] 根据一个优选实施方式,所述配送人员终端和验收人员终端为具有通信功能的智能设备,其包括:智能手机、笔记本电脑、平板电脑和台式电脑。

[0016] 根据一个优选实施方式,所述物料验收数据包括物料验收损失、物料验收结果、物料标签和物料验收说明。

[0017] 根据一个优选实施方式,所述物料抵达信息用于指示物料验收人员物料已抵达目标地点准备执行物料验收。

[0018] 根据一个优选实施方式,所述物料验收装置包括图像传感器、传送带和标签读取器。

[0019] 根据一个优选实施方式,损失分析模块根据整体损失、包装损失和挤压损失计算物料验收损失包括:

[0020]  $R = \alpha R_1(P, Q) + \beta R_2(P, Q) + \gamma R_3(P, Q)$

[0021] 其中, $R$ 为物料验收损失, $R_1(P, Q)$ 为整体损失, $R_2(P, Q)$ 为包装损失, $R_3(P, Q)$ 为挤压损失, $\alpha$ 为整体损失系数, $\beta$ 为包装损失系数, $\gamma$ 为挤压损失系数。

[0022] 根据一个优选实施方式,所述图像传感器包括:环视摄像头、单目摄像机、双目摄像机和三目摄像机。

[0023] 根据一个优选实施方式,位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理得到物料验收图像包括:

[0024] 位姿归一化模块获取物料采集图像的第一物料图像特征;

[0025] 位姿归一化模块获取物料采集图像的物料位姿特征,所述物料位姿特征包括物料位置特征和物料姿态特征;

[0026] 位姿归一化模块去除物料图像特征中的物料位姿特征以得到第二物料图像特征;

[0027] 位姿归一化模块根据第二物料图像特征进行图像重建以得到物料验收图像。

[0028] 根据一个优选实施方式,物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收得到物料验收数据包括:

[0029] 物料模块将物料验收损失与物料验收阈值进行比较以得到物料验收结果;

[0030] 在没有通过物料验收时,物料验收模块获取物料的整体损失、包装损失和挤压损失,并分别将整体损失、包装损失、挤压损失与整体损失阈值、包装损失阈值、挤压损失阈值进行比较以生成物料验收说明;

[0031] 物料验收模块对物料标签、物料验收损失、物料验收结果和物料验收说明进行处理以得到物料验收数据。

[0032] 根据一个优选实施方式,位姿归一化模块获取物料采集图像的物料位姿特征包括:

[0033] 位姿归一化模块获取物料位姿特征与实际位姿特征的位置误差和姿态误差,并根据所述位置误差和姿态误差得到位姿误差;

[0034] 位姿归一化模块最小化物料位姿特征与实际位姿特征的位姿误差。

[0035] 根据一个优选实施方式,位姿归一化模块根据位置误差和姿态误差得到位姿误差

包括：

$$[0036] \quad T = T_{loc} + \eta T_{pos}$$

[0037] 其中,  $T$ 为位姿误差,  $T_{loc}$ 为位置误差,  $T_{pos}$ 为姿态误差,  $\eta$ 为位姿平衡参数。

[0038] 本发明具有以下有益效果：

[0039] 本发明通过对相关抵达物料的验收特征的提取与分析,以得到验收物料的包装破损度、物料挤压度和整体破损度,将超过一定损坏度的物料作为验收不通过物料,实现了对抵达物料的自动验收。

[0040] 此外,在对抵达物料的验收特征提取之前,对物料采集图像中相关物料位姿进行归一化处理,以去除图像中验收物料的物质位姿特征,使后续步骤分析得到的物料的整体损坏度、包装破损度和物料挤压形变度不受物料放置位置和姿态的影响从而更加准确可靠。即,本发明还通过消除物料放置的姿态和位置对相关验收物料的损失特征提取的影响,以提高物料自动验收的准确度。

## 附图说明

[0041] 图1为一示例性实施例提供的工业互联网物料管理系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0043] 需要理解的是,尽管第一、第二、第三等术语在本文中可以用来描述各种设备、元件、部件或元素,但是这些设备、元件、部件或元素不应当由这些术语限制。这些术语仅用来将一个设备、元件、部件或元素与另一个设备、元件、部件或元素相区分。

[0044] 参见图1,在一个实施例中,本发明的工业互联网物料管理系统包括:供应链管理平台、验收人员终端、配送人员终端和物料验收装置。供应链管理平台分别与验收人员终端、配送人员终端和物料验收装置具有通信连接。

[0045] 验收人员终端为物料验收人员所使用的具有计算功能、存储功能和通信功能的设备,其包括:智能手机、台式电脑、笔记本电脑、智能手表和智能穿戴设备。配送人员终端为物料配送人员所使用的具有计算功能、存储功能和通信功能的设备,其包括:智能手机、台式电脑、笔记本电脑、智能手表和智能穿戴设备。

[0046] 供应链管理平台包括标签识别模块、位姿归一化模块、特征提取模块、损失分析模块和物料验收模块,各模块间均具有通信连接。

[0047] 标签识别模块根据物料标签信息从数据库获取与当前物料对应的物料标准特征;

[0048] 位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理以得到物料验收图像;

[0049] 特征提取模块提取物料验收图像的整体特征、包装特征和挤压特征并将整体特征、包装特征和挤压特征进行串联以得到物料验收特征;

[0050] 损失分析模块根据物料标准特征和物料验收特征计算物料的整体损失、包装损失和挤压损失,并根据整体损失、包装损失和挤压损失计算物料验收损失;

[0051] 物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收以得到物料验收数据,并将其发送到验收人员终端。

[0052] 在一个实施例中,工业互联网物料管理系统的处理方法可以包括:

[0053] S1、配送人员终端向验收人员终端发送物料抵达信息以供物料验收人员根据物料抵达信息将物料放置到物料验收装置;所述物料抵达信息包括:物料种类、物料名称和物料数量。

[0054] 可选地,所述物料验收装置包括图像传感器、传送带和标签读取器。

[0055] 可选地,所述物料抵达信息用于指示物料验收人员物料已抵达目标地点准备执行物料验收。

[0056] 可选地,所述验收人员终端为验收人员所使用的具有计算功能、存储功能和通信功能的设备,其包括:智能手机、台式电脑、笔记本电脑、智能手表和智能穿戴设备。

[0057] 可选地,物料验收人员根据物料抵达信息所包括的物料种类、物料名称和物料数量进行物料分类,将同一种类的物料放入对应的物料验收装置进行物料验收。

[0058] 可选地,物料验收装置用于采集物料验收相关数据,供应链管理平台根据采集的物料验收相关数据来验证被放置物料的合格度,即是否能够通过验收。其包括:被放置物料的包装合格度、挤压合格度和整体合格度。当物料在运输过程中遭到强烈挤压时,会导致物料变形、包装破损等问题的出现,物料变形度和/或包装破损度在超过损坏度阈值时,此物料将被视为验收不合格物料,不能被正常验收,使消费者权益得到保障。

[0059] S2、物料验收装置的图像传感器和标签读取器分别获取物料采集图像和物料标签信息,并将所述物料采集图像和物料标签信息发送到供应链管理平台。

[0060] 可选地,所述图像传感器包括:环视摄像头、单目摄像机、双目摄像机和三目摄像机。

[0061] 可选地,所述物料采集图像为物料验收装置的图像传感器采集到的用于验收物料的图像。物料验收装置的图像传感器捕获到的物料采集图像可以是验收物料处于不同角度时的成像。

[0062] 物料标签信息用于对物料进行唯一标识,包括物料编号、物料名称和物料种类。

[0063] S3、供应链管理平台的标签识别模块根据所述物料标签信息从数据库获取与当前物料对应的物料标准特征。

[0064] 可选地,所述物料标准特征为物料在还未受到任何形式的挤压或其它不利因素的影响且尚未开始运输前的物料特征。物料标准特征为待物料的验收提供了标准参照数据。

[0065] 物料标准特征包括标准整体特征、标准包装特征和标准挤压特征。

[0066] S4、位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理以得到物料验收图像。

[0067] 可选地,位姿归一化处理能够消除物料位姿对物料验收准确度的影响。在一个实施例中,物料放置的姿态和位置将会对物料验收特征的提取造成影响,物料不同的放置姿态和位置会导致物料不同部位发生不同程度的遮挡,从而丢失某些物料部位的信息。即不同位姿下,所提取到的验收物料的物料验收特征将会有所不同。有些位姿甚至会导致提取出的验收物料的物料验收特征与当前场景下物料的实际特征存在巨大差异,这将导致该物料的相关物料验收数据不准确,物料验收结果出现错误,验收人员还需对该物料进行人工审查,延误验收工作的总进程。

[0068] 具体地,位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理得到物料验收图像包括:

[0069] 位姿归一化模块获取物料采集图像的第一物料图像特征;

[0070] 位姿归一化模块获取物料采集图像的物料位姿特征,所述物料位姿特征包括物料位置特征和物料姿态特征;

[0071] 位姿归一化模块去除物料图像特征中的物料位姿特征以得到第二物料图像特征;

[0072] 位姿归一化模块根据第二物料图像特征进行图像重建以得到物料验收图像。

[0073] 可选地,位姿归一化模块获取物料采集图像的物料位姿特征包括:

[0074] 位姿归一化模块获取物料位姿特征与实际位姿特征的位置误差和姿态误差,并根据所述位置误差和姿态误差得到位姿误差;

[0075] 位姿归一化模块最小化物料位姿特征与实际位姿特征的位姿误差。

[0076] 可选地,根据位置误差和姿态误差得到位姿误差包括:

[0077]  $T = T_{loc} + \eta T_{pos}$

[0078] 其中,T为位姿误差, $T_{loc}$ 为位置误差, $T_{pos}$ 为姿态误差, $\eta$ 为位姿平衡参数。

[0079] 可选地,位姿归一化模块将去除物料位姿特征的第二物料图像特征进行图像重建以得到去除物料位姿影响的物料验收图像,以消除特征提取模块提取出的物料验收图像的整体特征、包装特征、挤压特征与验收物料当前场景下实际的整体特征、包装特征、挤压特征之间存在的位姿误差。所述位姿误差由物料摆放的姿态和位置不同而引起的。

[0080] 例如,物料验收人员将物料放置在物料验收装置时,物料摆放的角度与图像传感器正面拍摄视角的偏移量越大,则物料位姿对提取的物料验收特征的影响就越大。

[0081] 可选地,位姿归一化模块对物料采集图像进行位姿归一化处理以去除物料采集图像中物料的摆放位置和摆放姿态对物料验收准确度的影响。在实际情况中,物料验收人员将物料放置到物料验收装置时,其放置的位置和方向不一定是一个标准位置和角度。在标准位置下,物料验收装置的图像传感器捕获到的以物料为中心的物料采集图像,可降低从物料采集图像中提取的物料验收特征的特征误差。例如,在不标准位置下,此时图像传感器捕获到的物料采集图像在用于包装是否发生破损、物料是否发生形变等物料特征进行分析时,会受到物料结构和几何特征的影响,从而使提取出的物料验收特征的特征误差增大。

[0082] 本发明通过对物料采集图像进行位姿归一化,以消除在图像传感器采集物料采集图像时物料放置的位置和姿态对物料采集图像的影响,提高物料验收的准确性。此外,本发明在进行物料验收时不需要对物料放置的位置和姿态进行规定,以减小验收人员的工作量,提高验收效率。

[0083] S5、特征提取模块提取物料验收图像的整体特征、包装特征和挤压特征并将三种特征进行串联以得到物料验收特征。

[0084] 具体地,特征提取模块将整体特征、包装特征和挤压特征进行串联得到物料验收特征包括:

[0085]  $g(x) = \{h(1)_1, h(1)_2 \cdots h(1)_n; h(2)_1, h(2)_2 \cdots h(2)_m; h(3)_1, h(3)_2 \cdots h(3)_p\}$

[0086] 其中, $g(x)$ 为物料验收特征,“;”为特征串联符号, $h(1)_n$ 为第n个整体特征,n为整体特征的个数, $h(2)_m$ 为第m个包装特征,m为整体特征的个数, $h(3)_p$ 为第p个挤压特征,p为挤压特征的个数。

[0087] 可选地,整体特征为物料验收图像中包含的验收物料的整体特征,用于判断验收物料的整体是否有缺失;包装特征为物料验收图像中包含的验收物料的外包装特征,用于判断验收物料的包装是否完好,所述挤压特征为物料验收图像中包含的验收物料的挤压特征,用于判断验收物料表面是否出现凹陷、凸出等。

[0088] 可选地,所述物料验收特征包括验收物料的整体特征、包装特征和挤压特征,以供损失分析模块根据验收物料的多个特征计算得到物料验收损失,使得所述验收物料的损失数据更加准确。

[0089] S6、损失分析模块根据物料标准特征和物料验收特征计算物料的整体损失、包装损失和挤压损失,并根据所述整体损失、包装损失和挤压损失计算物料验收损失。

[0090] 具体地,根据整体损失、包装损失和挤压损失计算物料验收损失包括:

$$[0091] R = \alpha R_1(P, Q) + \beta R_2(P, Q) + \gamma R_3(P, Q)$$

[0092] 其中, $R_1(P, Q)$ 为整体损失, $R_2(P, Q)$ 为包装损失, $R_3(P, Q)$ 为挤压损失, $\alpha$ 为整体损失系数, $\beta$ 为包装损失系数, $\gamma$ 为挤压损失系数, $P$ 表示物料验收特征, $Q$ 表示物料标准特征, $R$ 为物料验收损失。

[0093] 具体地,整体损失的计算过程包括:

$$[0094] R_1(P, Q) = -w^e \log S(h(1), w^e)$$

[0095] 其中, $w^e$ 为标准整体特征, $\log S(h(1), w^e)$ 为整体损失函数, $h(1)$ 为整体特征, $P$ 表示物料验收特征, $Q$ 表示物料标准特征。

[0096] 可选地,包装损失和挤压损失的计算过程跟整体损失计算过程类似。

[0097] 可选地,所述物料验收损失包括物料的整体损失、包装损失和挤压损失,其中,整体损失、包装损失和挤压损失在物料验收损失计算过程中所占权重各不相同。例如挤压损失所占权重可高于包装损失所占权重,以体现物料的不同损失对验收结果的影响程度不同。如挤压会导致物料发生形变,降低其功能和质量,对消费者产生的影响较大。包装损失会导致物料的外观不符合消费者的审美,对消费者产生的影响相对较小。

[0098] 可选地,物料验收图像所包含的物料验收特征与物料标准图像的物料标准特征可能具有差异性。物料标准图像为还未受到任何形式的挤压或其它不利因素的影响且尚未开始运输前的物料。所述差异性由物料在运输过程中遭受的颠簸、挤压或掉落所造成,即物料在运输过程中包装出现破损、物料出现变形,降低了验收物料的质量。

[0099] S7、物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收以得到物料验收数据,并将其发送到验收人员终端。

[0100] 具体地,物料验收模块根据物料验收损失执行物料验收得到物料验收数据包括:

[0101] 物料模块将物料验收损失与物料验收阈值进行比较以得到物料验收结果;

[0102] 在没有通过物料验收时,物料验收模块获取物料的整体损失、包装损失和挤压损失,并分别将整体损失、包装损失、挤压损失与整体损失阈值、包装损失阈值、挤压损失阈值进行比较以生成物料验收说明;

[0103] 物料验收模块对物料标签、物料验收损失、物料验收结果和物料验收说明进行处理以得到物料验收数据。

[0104] 可选地,所述物料验收数据包括物料验收损失、物料验收结果、物料标签和物料验收说明。

[0105] 可选地,所述物料验收数据可为物料验收提供数据依据,即验收人员通过物料验收数据判断验收物料是否满足正常的验收条件,例如,物料包装破损面积、破损程度,物料遭到挤压引起的外形形变超过消费者可接受范围,甚至使物料本身的功能受到影响,此类物料则为不满足正常验收条件的物料。

[0106] 可选地,所述物料验收说明为物料验收不通过的原因,其包括包装验收不通过,挤压验收不通过或者整体验收不通过。

[0107] 可选地,物料验收说明还包括包装破损度的说明和物料挤压形变度的说明。物料验收模块根据包装损失和包装损失阈值得到包装破损度,根据挤压损失和挤压损失阈值得到物料挤压形变度,并根据所述包装破损度和所述物料挤压变形度得到对应的程度说明。

[0108] 可选地,物料验收模块根据设备标识符将物料验收数据发送至对应的验收人员终端。

[0109] 本发明提供的工业互联物料管理系统通过对采集的物料验收图像中验收物料的位姿进行归一化,以消除验收物料不同摆放位置和角度对物料验收准确度造成的影响。如不同放置姿态和放置位姿造成的物料部分区域的被遮挡,从而引起部分包装破损和物料形变信息的丢失,造成根据图像提取出的物料验收特征与实际场景下的物料验收特征存在误差。即本发明通过消除物料放置的姿态和位置对相关验收物料的损伤特征提取的影响,以提高物料自动验收的准确度。

[0110] 另外,虽然上面参考特定模块讨论了特定功能,但是应当注意,本文讨论的各个模块的功能可以分为多个模块,和/或多个模块的至少一些功能可以组合成单个模块。另外,本文讨论的特定模块执行动作包括该特定模块本身执行动作,或者替换地该特定模块调用或以其他方式访问执行该动作的另一个组件或模块(或结合该特定模块一起执行动作)。因此,执行动作的特定模块可以包括执行动作的特定模块本身和/或执行动作的该特定模块调用或以其他方式访问的另一模块。

[0111] 尽管已经结合一些实施例描述了本发明,但是其不旨在被限于在本文中所阐述的特定形式。相反,本发明的范围仅由所附权利要求来限制。特征在权利要求中的次序不暗示特征必须以其工作的任何特定次序。此外,在权利要求中,词“包括”不排除其它元件,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。

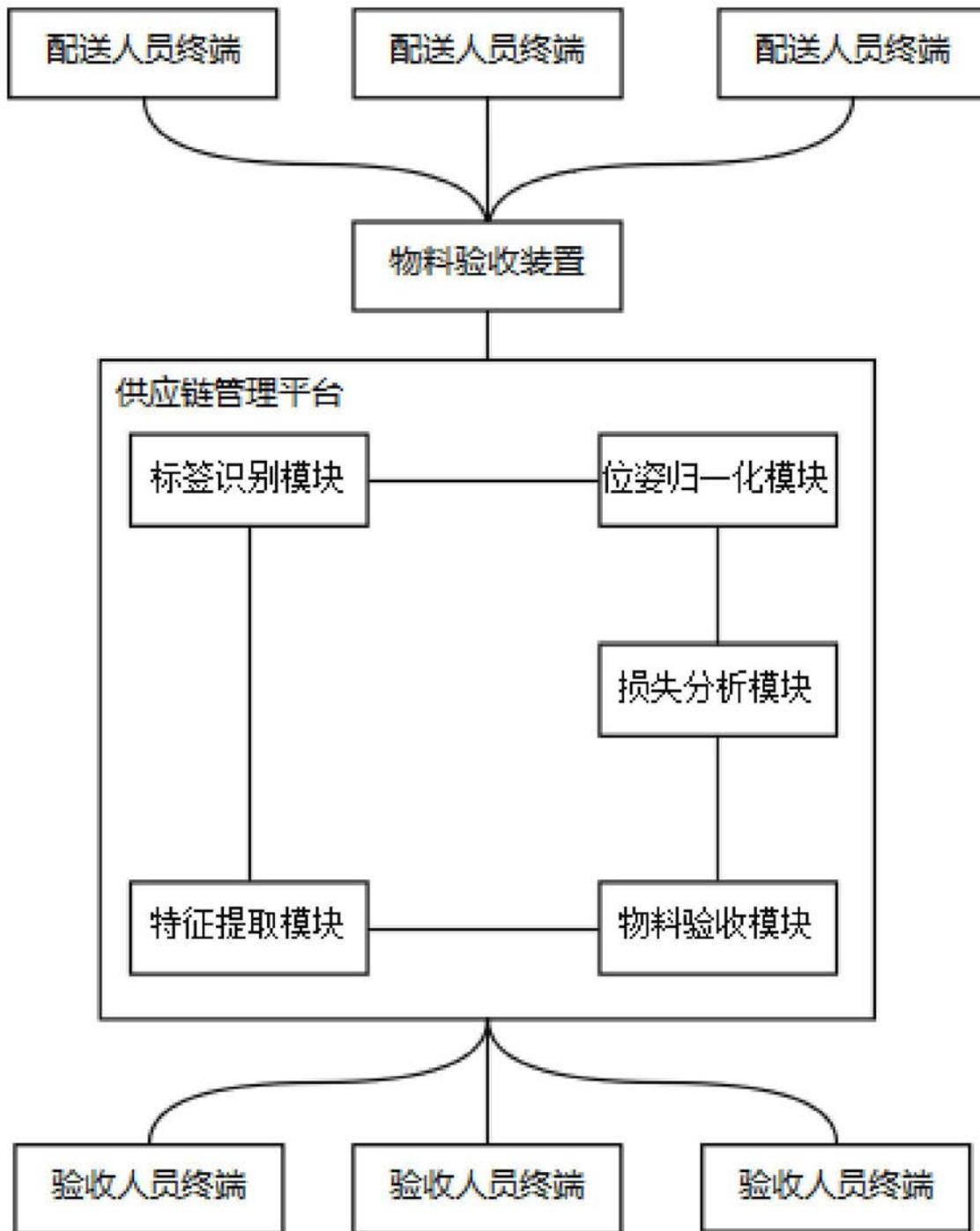


图1