



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116967139 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202211085644.6

(22) 申请日 2022.09.06

(71) 申请人 北京华仓自动化技术有限公司

地址 100000 北京市海淀区东北旺北京中关村软件园孵化器1号楼B、C座三层1314室

(72) 发明人 张烁 王晓萌

(74) 专利代理机构 北京华夏泰和知识产权代理有限公司 11662

专利代理师 邓菊香

(51) Int. Cl.

B07C 3/00 (2006.01)

G06Q 10/0833 (2023.01)

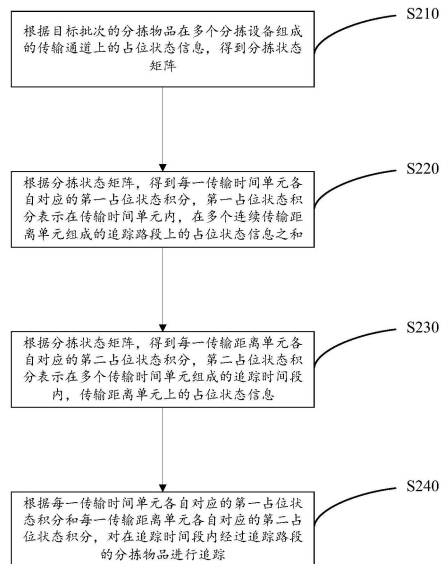
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

一种物流分拣系统的追踪方法、装置以及电子设备

(57) 摘要

本申请实施例提供一种物流分拣系统的追踪方法、装置、电子设备以及存储设备。其中,物流分拣系统的追踪方法包括:根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息,得到分拣状态矩阵;根据分拣状态矩阵,得到每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,第一占位状态积分表示在传输时间单元内,在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息之和;根据分拣状态矩阵,得到每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内,传输距离单元上的占位状态信息;根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。



1. 一种物流分拣系统的追踪方法,其特征在于,所述方法包括:

根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息,得到分拣状态矩阵;其中,所述分拣状态矩阵中的元素表示在不同传输时间单元和传输距离单元下的占位状态信息,所述占位状态信息包括第一状态值和第二状态值,所述传输距离单元根据分拣设备在一个传输时间单元内的传输距离得到;

根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,所述第一占位状态积分表示在所述传输时间单元内,在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息之和;

根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,所述第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内,所述传输距离单元上的占位状态信息之和;

根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,包括:

对于每一所述传输时间单元,将所述分拣状态矩阵中沿第一方向与所述传输时间单元对应,且沿第二方向与追踪路段内任一所述传输距离单元对应的元素,作为第一待计算元素;

对所述追踪路段内的所有第一待计算元素进行求和运算,得到所述传输时间单元对应的第一占位状态积分。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,包括:

对于每一所述传输距离单元,将所述分拣状态矩阵中沿第二方向与所述传输距离单元对应,且沿第一方向与所述追踪时间段内任一所述传输时间单元对应的元素,作为第二待计算元素;

对所述追踪时间段内的所有第二待计算元素进行求和运算,得到所述传输距离单元对应的第二占位状态积分。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪,包括:

按照所述追踪时间段内各个传输时间单元的先后顺序,比较任一传输时间单元对应的第一占位状态积分和与所述传输时间单元相邻的下一个传输时间单元对应的第一占位状态积分,如果二者不相等,则确定所述目标批次的分拣物品在所述追踪时间段内存在异常情况,并将与所述传输时间单元相邻的下一个传输时间单元对应的时间作为异常传输时间;

按照所述追踪路段内各个传输距离单元的前后顺序,比较任一传输距离单元对应的第二占位状态积分和与所述传输距离单元相邻的下一个传输距离单元对应的第二占位状态积分,如果二者不相等,则确定所述目标批次的分拣物品在所述追踪路段上存在异常情况,并将与所述传输距离单元相邻的下一个传输距离单元对应的位置作为异常传输位置。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪时间段内、所述追踪路段上均存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输时间和所述异常传输位置确定所述异常情况的类别;

或者,如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪路段上存在异常情况,并且未确定出在所述追踪时间段内存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输位置确定所述异常情况的类别。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪时间段内、所述追踪路段上均存在异常情况,则将分拣状态矩阵中与所述异常传输时间和所述异常传输位置对应的元素作为初步定位元素;

将所述分拣状态矩阵中以所述初步定位元素为中心的多个元素组成复核矩阵,使用最短路径法确定所述复核矩阵中的元素的占位状态是否异常;

若是,则将存在异常的元素对应的传输时间单元对应的时间和传输距离单元对应的位置作为所述异常传输时间和所述异常传输位置,若否,则确定所述目标批次的分拣物品在所述分拣过程中不存在异常情况。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪时间段内、所述追踪路段上均存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输时间和所述异常传输位置确定所述异常情况的类别,包括:

将所述分拣状态矩阵中与所述异常传输时间和所述异常传输位置对应的元素作为定位元素;

将所述分拣状态矩阵中所述定位元素对应的传输时间单元的第一占位状态积分作为第一积分值,与所述定位元素对应的传输时间单元相邻的上一传输时间单元的第一占位状态积分作为第二积分值,以及与所述定位元素对应的传输时间单元相邻的下一传输时间单元的第一占位状态积分作为第三积分值;

根据所述第一积分值、所述第二积分值以及所述第三积分值,确定所述异常情况的类别。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一积分值、所述第二积分值以及所述第三积分值,确定所述异常情况的类别,包括:

如果所述第一积分值与所述第三积分值相等,并且大于所述第二积分值,则确定所述异常情况的类别为:分拣物品被替换;

或者,如果所述第一积分值与所述第三积分值相等,并且小于所述第二积分值,则确定所述异常情况的类别为:分拣物品被替换或者分拣物品丢失。

9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪路段上存在异常情况,并且未确定出在所述追踪时间段内存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输位置确定所述异常情况的类别,包括:

将所述分拣状态矩阵中,与所述异常传输位置对应的传输距离单元作为第一通道单元,位于所述第一通道单元的第一侧的至少一个传输距离单元作为第二通道单元,位于所述第一通道单元第二侧的至少一个传输距离单元作为第三通道单元;其中,所述第一侧与

所述第二侧沿所述第二方向依次设置；

根据所述分拣状态矩阵中，所述第一通道单元对应元素的占位状态信息、所述第二通道单元对应元素的占位状态信息、所述第三通道单元对应元素的占位状态信息中的至少一种信息，确定所述异常情况的类别。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，根据所述分拣状态矩阵中，所述第一通道单元对应元素的占位状态信息、所述第二通道单元对应元素的占位状态信息、所述第三通道单元对应元素的占位状态信息中的至少一种信息，确定所述异常情况的类别，包括：

如果所述第三通道单元中存在空占位通道，且第一通道单元对应的第二占位状态积分大于第二通道单元对应的第二占位状态积分，则确定所述异常情况的类别为：分拣物品在所述第一通道单元被阻塞；其中，所述空占位通道为其对应元素的占位状态均为第一状态值的传输距离单元，所述第一状态值表示不存在分拣物品；

或者，如果所述第二通道单元对应的第二占位状态积分与所述第三通道单元中至少一个传输距离单元对应的第二占位状态积分相等，且大于所述第一通道单元对应的第二占位状态积分，则确定所述异常情况的类别为：分拣物品被碰撞后沿传输方向以大于所述第一通道单元对应的分拣设备的传输速度的速度移动至少一个传输距离单元；

或者，如果所述第二通道单元对应的第二占位状态积分与所述第三通道单元对应的第二占位状态积分相等，且小于所述第一通道单元对应的第二占位状态积分，则确定所述异常情况的类别为：分拣物品沿传输方向的反方向移动。

11. 一种物流分拣系统的追踪装置，其特征在于，所述装置包括：

分拣状态矩阵获取模块，用于根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息，得到分拣状态矩阵；其中，所述分拣状态矩阵中的元素表示在不同传输时间单元和传输距离单元下的占位状态信息，所述占位状态信息包括第一状态值和第二状态值，所述传输距离单元的长度为分拣设备在一个传输时间单元内的传输距离；

第一占位状态积分获取模块，用于根据所述分拣状态矩阵，得到每一所述传输时间单元各自对应的第一占位状态积分，所述第一占位状态积分表示在所述传输时间单元内，在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息；

第二占位状态积分获取模块，用于根据所述分拣状态矩阵，得到每一所述传输距离单元各自对应的第二占位状态积分，所述第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内，所述传输距离单元上的占位状态信息；

追踪模块，用于根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分，对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。

12. 一种电子设备，所述电子设备包括存储器和处理器，存储器存储计算机程序，处理器运行程序时执行如权利要求1至10中任一项所述的方法。

13. 一种存储设备，用于存储计算机可读程序，所述计算机可读程序被运行时，执行如权利要求1至10中任一项所述的方法。

一种物流分拣系统的追踪方法、装置以及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机技术领域,特别涉及一种物流分拣系统的追踪方法、装置、电子设备以及存储设备。

背景技术

[0002] 随着电商的快速发展,越来越多的包裹或者物品需要在快递站点被分拣,因此分拣系统也越来越庞大,需要对分拣系统的数据进行跟踪以及监测,以及时发现分拣过程中物品失踪等异常情况。

[0003] 现有的物流自动化控制系统采用基于传统PLC(可编程逻辑控制器,Programmable Logic Controller)的工业控制方法来对物品的分拣过程进行监测。由于PLC控制器本身特性,使得上述方案存在以下局限性:硬件成本较高,分拣过程中产生的大量实时数据不能全部存储,难以实现在整个分拣系统中对物品进行全流程的追踪。

[0004] 因此,在分拣物品的分拣过程中,如何对分拣物品进行全流程追踪,是亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种物流分拣系统的追踪方法、装置、电子设备以及存储设备,用于在分拣物品的分拣过程中,对分拣物品进行全流程追踪。

[0006] 本申请实施例之一提供一种物流分拣系统的追踪方法,所述方法包括:根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息,得到分拣状态矩阵;其中,所述分拣状态矩阵中的元素表示在不同传输时间单元和传输距离单元下的占位状态信息,所述占位状态信息包括第一状态值和第二状态值,所述传输距离单元的长度为分拣设备在一个传输时间单元内的传输距离;根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,所述第一占位状态积分表示在所述传输时间单元内,在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息;根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,所述第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内,所述传输距离单元上的占位状态信息;根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。

[0007] 在一些实施例中,所述根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,包括:对于每一所述传输时间单元,将所述分拣状态矩阵中沿第一方向与所述传输时间单元对应,且沿第二方向与追踪路段内任一所述传输距离单元对应的元素,作为第一待计算元素;对所述追踪路段内的所有第一待计算元素进行求和运算,得到所述传输时间单元对应的第一占位状态积分。

[0008] 在一些实施例中,所述根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,包括:对于每一所述传输距离单元,将所述分拣状态矩阵中沿第

二方向与所述传输距离单元对应,且沿第一方向与所述追踪时间段内任一所述传输时间单元对应的元素,作为第二待计算元素;对所述追踪时间段内的所有第二待计算元素进行求和运算,得到所述传输距离单元对应的第二占位状态积分。

[0009] 在一些实施例中,根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪,包括:按照所述追踪时间段内各个传输时间单元的先后顺序,比较任一传输时间单元对应的第一占位状态积分和与所述传输时间单元相邻的下一个传输时间单元对应的第一占位状态积分,如果二者不相等,则确定所述目标批次的分拣物品在所述追踪时间段内存在异常情况,并将与所述传输时间单元相邻的下一个传输时间单元对应的时间作为异常传输时间;按照所述追踪路段内各个传输距离单元的先后前后顺序,比较任一传输距离单元对应的第二占位状态积分和与所述传输距离单元相邻的下一个传输距离单元对应的第二占位状态积分,如果二者不相等,则确定所述目标批次的分拣物品在所述追踪路段上存在异常情况,并将与所述传输距离单元相邻的下一个传输距离单元对应的位置作为异常传输位置。

[0010] 在一些实施例中,所述方法还包括:如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪时间段内、所述追踪路段上均存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输时间和所述异常传输位置确定所述异常情况的类别;或者,如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪路段上存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输位置确定所述异常情况的类别。

[0011] 在一些实施例中,所述方法还包括:如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪时间段内、所述追踪路段上均存在异常情况,则将分拣状态矩阵中与所述异常传输时间和所述异常传输位置对应的元素作为初步定位元素;将所述分拣状态矩阵中以所述初步定位元素为中心的多个元素组成复核矩阵,使用最短路径法确定所述复核矩阵中的元素的占位状态是否异常;若是,则将存在异常的元素对应的传输时间单元对应的时间和传输距离单元对应的位置作为所述异常传输时间和所述异常传输位置,若否,则确定所述目标批次的分拣物品在所述分拣过程中不存在异常情况。

[0012] 在一些实施例中,所述如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪路段上存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输位置确定所述异常情况的类别,包括:将所述分拣状态矩阵中与所述异常传输时间和所述异常传输位置对应的元素作为定位元素;将所述分拣状态矩阵中所述定位元素对应的传输时间单元的第一占位状态积分作为第一积分值,与所述定位元素对应的传输时间单元相邻的上一传输时间单元的第一占位状态积分作为第二积分值,以及与所述定位元素对应的传输时间单元相邻的下一传输时间单元的第一占位状态积分作为第三积分值;根据所述第一积分值、所述第二积分值以及所述第三积分值,确定所述异常情况的类别。

[0013] 在一些实施例中,所述根据所述第一积分值、所述第二积分值以及所述第三积分值,确定所述异常情况的类别,包括:如果所述第二积分值与所述第三积分值相等,并且大于所述第一积分值,则确定所述异常情况的类别为:分拣物品被替换;或者,如果所述第二积分值与所述第三积分值相等,并且小于所述第一积分值,则确定所述异常情况的类别为:分拣物品被替换或者分拣物品丢失。

[0014] 在一些实施例中,所述如果确定出所述目标批次的分拣物品在所述追踪路段上存在异常情况,则基于所述分拣状态矩阵、所述异常传输位置确定所述异常情况的类别,包括:将所述分拣状态矩阵中,与所述异常传输位置对应的传输距离单元作为第一通道单元,位于所述第一通道单元的第一侧的至少一个传输距离单元作为第二通道单元,位于所述第一通道单元第二侧的至少一个传输距离单元作为第三通道单元;其中,所述第一侧与所述第二侧沿所述第二方向依次设置;根据所述分拣状态矩阵中,所述第一通道单元对应元素的占位状态信息、所述第二通道单元对应元素的占位状态信息、所述第三通道单元对应元素的占位状态信息中的至少一种信息,确定所述异常情况的类别。

[0015] 在一些实施例中,根据所述分拣状态矩阵中,所述第一通道单元对应元素的占位状态信息、所述第二通道单元对应元素的占位状态信息、所述第三通道单元对应元素的占位状态信息中的至少一种信息,确定所述异常情况的类别,包括:

[0016] 如果所述第三通道单元中存在空占位通道,且第一通道单元对应的第二占位状态积分大于第二通道单元对应的第二占位状态积分,则确定所述异常情况的类别为:分拣物品在所述第一通道单元被阻塞;其中,所述空占位通道为其对应元素的占位状态均为第一状态值的传输距离单元,所述第一状态值表示不存在分拣物品;或者,如果所述第二通道单元对应的第二占位状态积分与所述第三通道单元中至少一个传输距离单元对应的第二占位状态积分相等,且大于所述第一通道单元对应的第二占位状态积分,则确定所述异常情况的类别为:分拣物品被碰撞后沿传输方向以大于所述第一通道单元对应的分拣设备的传输速度移动至少一个传输距离单元;或者,如果所述第二通道单元对应的第二占位状态积分与所述第三通道单元对应的第二占位状态积分相等,且小于所述第一通道单元对应的第二占位状态积分,则确定所述异常情况的类别为:分拣物品沿传输方向的反方向移动。

[0017] 本申请实施例之一提供一种物流分拣系统的追踪装置,所述装置包括:分拣状态矩阵获取模块,用于根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息,得到分拣状态矩阵;其中,所述分拣状态矩阵中的元素表示在不同传输时间单元和传输距离单元下的占位状态信息,所述占位状态信息包括第一状态值和第二状态值,所述传输距离单元的长度为分拣设备在一个传输时间单元内的传输距离;第一占位状态积分获取模块,用于根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,所述第一占位状态积分表示在所述传输时间单元内,在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息;第二占位状态积分获取模块,用于根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,所述第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内,所述传输距离单元上的占位状态信息;追踪模块,用于根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。

[0018] 本申请实施例提供一种电子设备,所述电子设备包括存储器和处理器,存储器存储计算机程序,处理器运行程序时执行如上所述的方法。

[0019] 本申请实施例提供一种存储设备,用于存储计算机可读程序,所述计算机可读程序被运行时,执行如上所述的方法。

[0020] 本申请实施例提供的上述技术方案与现有技术相比至少具有如下优点:

[0021] 本申请提供的实施例,根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道

上的占位状态信息,得到分拣状态矩阵;根据分拣状态矩阵,得到每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,第一占位状态积分表示在传输时间单元内,在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息;根据分拣状态矩阵,得到每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内,传输距离单元上的占位状态信息;根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。由于整个追踪过程不涉及额外的硬件设施,因此耗费成本很低,利用计算机对数据的强大处理能力,可以实现对分拣物品的全流程追踪。

附图说明

[0022] 本申请将以示例性实施例的方式进一步说明,这些示例性实施例将通过附图进行详细描述。这些实施例并非限制性的,在这些实施例中,相同的编号表示相同的结构,其中:

[0023] 图1是根据本申请一些实施例所示的物流分拣系统的追踪方法的应用场景示意图;

[0024] 图2是根据本申请一些实施例所示的物流分拣系统的追踪方法的示例性流程图;

[0025] 图3是根据本申请一些实施例所示的传输时间单元、传输距离单元、分拣状态矩阵的示例性示意图;

[0026] 图4是根据本申请一些实施例所示的复核矩阵的示例性示意图;

[0027] 图5A是根据本申请一些实施例所示的第一异常情况对应的分拣状态矩阵的示例性示意图;

[0028] 图5B是根据本申请一些实施例所示的第二异常情况对应的分拣状态矩阵的示例性示意图;

[0029] 图5C是根据本申请一些实施例所示的第三异常情况对应的分拣状态矩阵的示例性示意图;

[0030] 图5D是根据本申请一些实施例所示的第四异常情况对应的分拣状态矩阵的示例性示意图;

[0031] 图5E是根据本申请一些实施例所示的第五异常情况对应的分拣状态矩阵的示例性示意图;

[0032] 图6是根据本申请一些实施例所示的物流分拣系统的追踪装置的示例性示意图;

[0033] 图7是根据本申请一些实施例所示的一种电子设备的示例性结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图将本申请应用于其它类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明,图中相同标号代表相同结构或操作。

[0035] 应当理解,本文使用的“系统”、“装置”、“单元”和/或“模块”是用于区分不同级别的不同组件、元件、部件、部分或装配的一种方法。然而,如果其他词语可实现相同的目的,

则可通过其他表达来替换词语。

[0036] 如本申请和权利要求书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其它的步骤或元素。

[0037] 本申请中使用了流程图用来说明根据本申请的实施例的系统所执行的操作。应当理解的是,前面或后面操作不一定按照顺序来精确地执行。相反,可以按照倒序或同时处理各个步骤。同时,也可以将其他操作添加到这些过程中,或从这些过程移除某一步或数步操作。

[0038] 图1是根据本说明书一些实施例所示的物流分拣系统的追踪方法的应用场景示意图。

[0039] 如图1所示,在应用场景中可以包括服务端110、终端120和网络130。

[0040] 在一些实施例中,服务端110、终端120之间可以通过网络130进行数据或者信息的交互。例如,服务端110可以通过网络130获取终端120中的信息和/或数据,或者可以通过网络130将信息和/或数据发送到终端120。

[0041] 终端120为用户用于对物流分拣系统的异常情况进行追踪的电子设备。

在一些实施例中,终端120可以从服务端110获取对原始数据经过处理得到的占位状态信息,原始数据为服务端110从分拣设备上设置的传感器得到的数据信息。在一些实施例中,终端120可以根据占位状态信息,得到分拣状态矩阵。

在一些实施例中,终端120可以基于分拣状态矩阵对占位状态信息进行分析计算,确定目标批次的分拣物品在分拣过程中是否存在异常情况。在终端120的计算资源有限的情况下,可以由服务端110根据本申请提供的实施例根据分拣状态矩阵对占位状态信息进行分析计算,确定目标批次的分拣物品在分拣过程中是否存在异常情况,并将分析结果发送给终端,由终端120将分析结果展示给用户。终端120可以是移动设备、平板计算机等具有输入和/或输出功能的设备中的一种或其任意组合。

[0042] 在一些实施例中,服务端110可以从分拣设备的传感器得到原始数据,并对原始数据经过处理得到占位状态信息。服务端110可以是单一服务器或服务器组。该服务器组可以是集中式或分布式的(例如,服务端110可以是分布式系统),可以是专用的也可以由其他设备或系统同时提供服务。在一些实施例中,服务端110可以是区域的或者远程的。在一些实施例中,服务端110可以在云平台上实施,或者以虚拟方式提供。仅作为示例,云平台可以包括私有云、公共云、混合云、社区云、分布云、内部云、多层云等或其任意组合。

[0043] 在一些实施例中,网络130可以是有线网络或无线网络中的任意一种或多种。例如,网络130可以包括局域网(LAN)、广域网(WAN)、无线局域网(WLAN)、城域网(MAN)等或其任意组合。

[0044] 为了便于理解,以下结合附图和实施例介绍本申请的技术方案。

[0045] 图2是根据本说明书一些实施例所示的物流分拣系统的追踪方法的示例性流程图。如图2所示,物流分拣系统的追踪方法包括以下步骤:

[0046] 步骤S210,根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息,得到分拣状态矩阵。

[0047] 分拣状态矩阵为用于表示物流分拣过程中,分拣物品在时间维度和空间维度的状态信息的矩阵。分拣状态矩阵中的元素表示在不同传输时间单元和传输距离单元下的占位状态信息,占位状态信息包括第一状态值和第二状态值。在具体实施过程中可以使用多种方式来表示占位状态信息,不受本说明书的表述所限。例如,可以使用1表示第一状态值:存在分拣物品,0表示第二状态值:不存在分拣物品。又例如,可以使用1表示第一状态值:存在分拣物品,2表示第二状态值:不存在分拣物品。又例如,可以使用A表示第一状态值:存在分拣物品,B表示第二状态值:不存在分拣物品。为了描述方便,本说明书以下部分的示例中以1表示第一状态值,0表示第二状态值为例进行说明。

[0048] 如图3所示,传输时间单元是根据目标批次的分拣物品在传输通道上传输的时间划分得到,每一个传输时间单元对应于一段预设长度(例如,100毫秒)的传输时间。在具体实施过程中,可以根据分拣设备的数据采集能力(例如,分拣设备的光电传感器的扫描时间间隔)以及数据处理设备(例如,服务端110的处理器)的计算能力设定传输时间单元。

[0049] 如图3所示,传输距离单元是根据多个连续设置的分拣设备(例如,分拣设备1~分拣设备n)形成的传输通道划分得到,每一个传输距离单元对应于传输通道上的一段预设位置、预设长度的通道。传输距离单元可以根据分拣设备在一个传输时间单元内的传输距离得到。在具体实施过程中,可以根据各个分拣设备的传输通道的长度、传输带的移动速度等参数进行计算得到分拣状态矩阵中传输距离单元的数量。

[0050] 在具体实施过程中,由于是由多个分拣设备共同完成分拣物品的分拣流程,因此物流分拣系统可以通过现场总线从多个分拣设备的传感器(例如,光电传感器等)获取原始数据,原始数据可以包括各个分拣设备观测点位的元数据以及其他数据(例如,原始数据对应的时间戳等),然后将获取的原始数据发送到服务端(例如,服务端110),由服务端对原始数据进行加工处理,得到在不同传输时间单元和传输距离单元下的占位状态信息。在具体实施过程中,可以根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息,得到如下分拣状态矩阵。

$$[0051] \quad A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} & a_{1,4} & a_{1,5} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & a_{2,4} & a_{2,5} & \cdots & a_{2,n} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} & a_{3,4} & a_{3,5} & \cdots & a_{3,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & a_{m,3} & a_{m,4} & a_{m,5} & \cdots & a_{m,n} \end{bmatrix}$$

[0052] 在分拣状态矩阵A中, $n = \sum_{i=1}^e L_i / (k * v_i * t)$, t为传输时间单元的预设长度(例如,100ms); e为对目标批次的分拣物品进行分拣的分拣设备的数量; L_i 为第i个分拣设备的传输通道的长度; k为平衡系数,依照不同分拣设备的速度参数确定; $k * v_i * t$ 为传输距离单元的长度。在具体实施过程中,如果各个分拣设备的传输带的移动速度相同,则各个分拣设备对应的传输距离单元的长度相同;如果各个分拣设备的传输带的移动速度不同,则需要通过平衡系数,为不同的分拣设备对应的传输距离单元设置不同的长度,以使得分拣状态矩阵中任何一个传输距离单元的占位状态信息可以准确反应分拣物品在传输通道上的传输状态信息。例如:如果在第i个传输时间单元,第j个传输距离单元的占位状态 $a_{i,j}$ 为1,则在第i+1个传输时间单元,第j+1个传输距离单元的占位状态 $a_{i+1,j+1}$ 也应该为1。在具体实施过程中,对于传输带的移动速度较慢的分拣设备,可以设置较小的平衡系数,以得到

长度较小的传输距离单元；对于传输带的移动速度较快的分拣设备，可以设置较大的平衡系数，以得到长度较大的传输距离单元。 m 为依据传输时间 T 和传输时间单元确定的循环参数。在具体实施过程中，为了便于后续追踪计算，可以选择目标批次的分拣物品全部进入分拣设备之后，且最先进入分拣设备分拣物品离开分拣设备之前的传输时间段作为传输时间 T 。

[0053] 步骤S220，根据分拣状态矩阵，得到每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分，第一占位状态积分表示在传输时间单元内，在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息之和。

[0054] 追踪路段为需要对分拣物品进行追踪的传输通道上的部分或者全部通道路段，其包括多个连续的传输距离单元。在具体实施过程中，可以按实际需求从传输通道中选择部分或者全部通道路段作为追踪路段，不受本说明书的表述所限。例如，如图3所示的传输通道，可以将0毫米开始到 L 毫米的通道段作为追踪路段。又例如，如图3所示的传输通道，可以将0毫米开始到800毫米的部分通道段作为追踪路段。又例如，如图3所示的传输通道，可以将400毫米开始到 L 毫米的部分通道段作为追踪路段。

[0055] 在一些实施例中，可以对于每一传输时间单元，将分拣状态矩阵中沿第一方向与传输时间单元对应，且沿第二方向与追踪路段内任一传输距离单元对应的元素，作为第一待计算元素。第一方向与第二方向为相互垂直的两个方向。例如，第一方向可以是分拣状态矩阵的行，第二方向可以是分拣状态矩阵的列。又例如，第一方向可以是分拣状态矩阵的列，第二方向可以是分拣状态矩阵的行。为了便于描述，在本说明书的以下内容中，以第一方向为分拣状态矩阵的行，第二方向为分拣状态矩阵的列为例进行说明。

[0056] 例如，追踪路段为从第3个传输距离单元到第 n 个传输距离单元组成的通道段，则对于本申请示例中的分拣状态矩阵 A ，可以将 $a_{i,3} \sim a_{i,n}$ 作为第一待计算元素， i 为分拣状态矩阵 A 中传输时间单元的序号。在一些实施例中，可以对多个第一待计算元素进行求和运算，得到传输时间单元各自对应的第一占位状态积分。

[0057] 仅作为示例，对于本申请示例中的分拣状态矩阵 A ，从0毫米开始到 L 毫米的通道段作为追踪路段，可以通过以下公式得到第一占位状态积分。

$$[0058] \quad b_i = a_{i,1} + a_{i,2} + a_{i,3} + a_{i,4} + a_{i,5} + \dots + a_{i,n} = \sum_{x=1}^n a_{i,x} \quad (1)$$

[0059] 在公式(1)中， b_i 为第 i 个传输时间单元对应的第一占位状态积分，分拣状态矩阵 A 共有 m 行，则可以计算得到 m 个第一占位状态积分； n 为分拣状态矩阵中传输距离单元的数量。

[0060] 在一些实施例中，为了便于对分拣物品在同一传输时间单元，不同追踪路段上的状态信息进行追踪，可以使用矩阵存储每一个传输时间单元对应的多个追踪路段上的第一占位状态积分。仅作为示例，对于本申请示例中的矩阵 A 中每一个传输时间单元对应的多个追踪路段上的第一占位状态积分，可以使用如下矩阵 B 来存储。

$$[0061] \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & b_{1,3} & b_{1,4} & b_{1,5} & \cdots & b_{1,n-1} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & b_{2,3} & b_{2,4} & b_{2,5} & \cdots & b_{2,n-1} \\ b_{3,1} & b_{3,2} & b_{3,3} & b_{3,4} & b_{3,5} & \cdots & b_{3,n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{m,1} & b_{m,2} & b_{m,3} & b_{m,4} & b_{m,5} & \cdots & b_{m,n-1} \end{bmatrix}$$

[0062] 在矩阵B中,第一行的元素表示矩阵A中第一个传输时间单元对应的多个第一占位状态积分,每一个第一占位状态积分对应于一个追踪路段;第二行的元素表示矩阵A中第二个传输时间单元对应的多个第一占位状态积分…。在具体实施过程中,可以通过以下公式计算得到 $b_{i,j}$ 。

$$[0063] \quad b_{i,j} = a_{i,j} + a_{i,j+1} + a_{i,j+2} + a_{i,j+3} + a_{i,j+4} + \cdots + a_{i,n} = \sum_{x=j}^n a_{i,x} \quad (2)$$

[0064] 由公式(2)可知, $b_{1,j}$ 为分拣状态矩阵A中第一个传输时间单元对应的由第一个传输距离单元到第n个传输距离单元组成的追踪路段上的第一占位状态积分; $b_{2,j}$ 为分拣状态矩阵A中第一个传输时间单元对应的由第二个传输距离单元到第n个传输距离单元组成的追踪路段上的第一占位状态积分…。

[0065] 步骤S230,根据分拣状态矩阵,得到每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内,传输距离单元上的占位状态信息。

[0066] 追踪时间段为目标批次的分拣物品在传输通道上传输的部分或全部时间段,追踪时间段包括多个连续的传输时间单元。在具体实施过程中,可以按实际计算需求从传输时间中选择部分或者全部连续时间段进行追踪,不受本说明书的表述所限。例如,如图3所示的传输时间T,可以将0毫秒开始到T毫秒的时间段作为追踪时间段。又例如,如图3所示的传输时间T,可以将100毫秒开始到800毫秒的时间段作为追踪时间段。又例如,如图3所示的传输时间T,可以将400毫秒开始到T毫秒的时间段作为追踪时间段。

[0067] 在一些实施例中,对于每一传输距离单元,可以将分拣状态矩阵中沿第二方向与传输距离单元对应,且沿第一方向与追踪时间段内任一传输时间单元对应的元素,作为第二待计算元素。例如,追踪时间段为从第5个传输时间单元到第m个传输时间单元组成的时间段,则对于本申请示例中的分拣状态矩阵A,可以将 $a_{5,j} \sim a_{m,j}$ 作为多个第二待计算元素,j为分拣状态矩阵A中传输距离单元的序号。在一些实施例中,可以对追踪时间段内的所有第二待计算元素进行求和运算,得到传输距离单元对应的第二占位状态积分。

[0068] 仅作为示例,对于本申请示例中的分拣状态矩阵A,从0毫秒开始到T毫秒的时间段作为追踪时间段,可以通过以下公式得到第二占位状态积分。

$$[0069] \quad f_j = a_{1,j} + a_{2,j} + a_{3,j} + a_{4,j} + a_{5,j} + \cdots + a_{m,j} = \sum_{x=1}^m a_{x,j} \quad (3)$$

[0070] 在公式(3)中, f_j 为第j个传输距离单元对应的第二占位状态积分,分拣状态矩阵A共有n列,则可以计算得到n个第二占位状态积分。

[0071] 在一些实施例中,为了便于对分拣物品在同一传输距离单元,不同追踪时间段上的状态信息进行追踪,可以使用矩阵存储每一个传输距离单元对应的多个追踪时间段上的第二占位状态积分。仅作为示例,对于本申请示例中的矩阵A中每一个传输距离单元对应的多个追踪时间段上的第二占位状态积分,可以使用如下矩阵F来存储。

$$[0072] \quad \mathbf{F} = \begin{bmatrix} f_{1,1}f_{1,2}f_{1,3}f_{1,4}f_{1,5} & \cdots & f_{1,m-1} \\ f_{2,1}f_{2,2}f_{2,3}f_{2,4}f_{2,5} & \cdots & f_{2,m-1} \\ f_{3,1}f_{3,2}f_{3,3}f_{3,4}f_{3,5} & \cdots & f_{3,m-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ f_{n,1}f_{n,2}f_{n,3}f_{n,4}f_{n,5} & \cdots & f_{n,m-1} \end{bmatrix}$$

[0073] 在矩阵F中,第一行的元素表示矩阵A中第一个传输距离单元对应的多个第二占位状态积分,每一个第二占位状态积分对应于一个追踪时间段;第二行的元素表示矩阵A中第二个传输距离单元对应的多个第二占位状态积分…。在具体实施过程中,可以通过以下公式计算得到 $f_{i,j}$ 。

$$[0074] \quad f_{i,j} = a_{i,j} + a_{i+1,j} + a_{i+2,j} + a_{i+3,j} + \cdots + a_{m,j} = \sum_{x=i}^m a_{x,j} \quad (4)$$

[0075] 由公式(4)可知, $f_{1,j}$ 为分拣状态矩阵A中第一个传输距离单元对应的由第一个传输时间单元到第n个传输时间单元组成的追踪时间段上的第二占位状态积分; $f_{1,j}$ 为分拣状态矩阵A中第一个传输距离单元对应的由第二个传输时间单元到第n个传输时间单元组成的追踪时间段上的第二占位状态积分…。

[0076] 步骤S240,根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。

[0077] 根据物流分拣系统的物理规律,在第i个传输时间单元,第j个传输距离单元上传输的分拣物品(当分拣物品大于传输距离单元的长度时,为分拣物品的一部分),会在第i+1个传输时间单元,被传送到第j+1个传输距离单元上,因此,在未发生异常状况的情况下,分拣状态矩阵中,从目标批次的分拣物品全部进入传输通道开始,到有分拣物品离开分拣通道之前,各个传输时间单元对应的第一占位状态积分均相同,各个传输距离单元对应的第二占位状态积分也均相同。因此,可以利用分拣状态矩阵的上述特点,确定目标批次的分拣物品在分拣过程中是否存在异常状态,并确定异常状态的异常传输时间和异常传输位置。

[0078] 在一些实施例中,可以从目标批次的分拣物品全部进入传输通道的时刻(例如,如图3所示的300毫秒)开始,按照追踪时间段内各个传输时间单元的先后顺序,比较任一传输时间单元对应的第一占位状态积分和与传输时间单元相邻的下一个传输时间单元对应的第一占位状态积分,如果二者不相等,则确定目标批次的分拣物品在追踪时间段内存在异常情况,并将与传输时间单元相邻的下一个传输时间单元对应的时间作为异常传输时间。如图4所示(为了便于描述,示例中的分拣状态矩阵为8行10列,具体使用过程中的分拣状态矩阵具有更多的行和列),在第3个传输时间单元,目标批次的分拣物品全部进入到传输通道,则从第3个传输时间单元开始计算,第3个传输时间单元到第4个传输时间单元对应的第一占位状态积分均为3,第5个传输时间单元对应的第一占位状态积分为2,则可以将第5个传输时间单元对应时间作为异常传输时间。

[0079] 在一些实施例中,可以按照追踪路段内各个传输距离单元的前后顺序,比较任一传输距离单元对应的第二占位状态积分和与传输距离单元相邻的下一个传输距离单元对应的第二占位状态积分,如果二者不相等,则确定目标批次的分拣物品在追踪路段上存在异常情况,并将与传输距离单元相邻的下一个传输距离单元对应的位置作为异常传输位

置。如图4所示,第1个到第3个传输距离单元对应的第二占位状态积分均为3,第4个传输距离单元对应的第二占位状态积分为2,则可以将第4个传输距离单元对应位置作为异常传输位置。

[0080] 在一些实施例中,如果按照上述方法确定出目标批次的分拣物品在追踪时间段内、追踪路段上均存在异常情况,为了排除计算或数据处理误差等因素的影响,可以进一步复核是否发生异常情况。在具体实施过程中,可以将分拣状态矩阵中以初步定位元素为中心的多个元素组成复核矩阵,使用最短路径法确定复核矩阵中的元素的占位状态是否异常;若是,则将存在异常的元素对应的传输时间单元对应的时间和传输距离单元对应的位置作为异常传输时间和异常传输位置,若否,则确定目标批次的分拣物品在分拣过程中不存在异常情况。如图4所示,将分拣状态矩阵的第5行第4列元素作为初步定位元素,将以该元素为中心的5行5列的元素作为复核矩阵H。在具体实施过程中,可以使用最短距离法查找复核矩阵H中从左上角到右下角以值为1的元素组成的最短路径,会发现从第3行(即分拣状态矩阵的第5行第4列)开始无法形成连通路,因此也无法寻找到最短路径,因此可以确认分拣物品在分拣过程中确实存在异常情况。

[0081] 如果通过复核确定出并不存在异常情况,则确定目标批次的分拣物品在分拣过程中不存在异常情况。

[0082] 在一些实施例中,如果确定出目标批次的分拣物品在追踪时间段内、追踪路段上均存在异常情况,则可以基于分拣状态矩阵、异常传输时间和异常传输位置确定异常情况的类别。

[0083] 在具体实施过程中,可以将分拣状态矩阵中与异常传输时间和异常传输位置对应的元素作为定位元素;将分拣状态矩阵中定位元素对应的传输时间单元的第一占位状态积分作为第一积分值,与定位元素对应的传输时间单元相邻的上一传输时间单元的第一占位状态积分作为第二积分值,以及与定位元素对应的传输时间单元相邻的下一传输时间单元的第一占位状态积分作为第三积分值;根据第一积分值、第二积分值以及第三积分值,确定异常情况的类别。

[0084] 例如,如图5A所示,第一积分值与第三积分值相等,并且大于第二积分值,则可以确定异常情况的类别为:分拣物品被替换(以大换小)。又例如,如图5B所示,如果第一积分值与第三积分值相等,并且小于第二积分值,则可以确定异常情况的类别为:分拣物品被替换(以小换大)或者分拣物品丢失。

[0085] 在一些实施例中,如果确定出目标批次的分拣物品在追踪路段上存在异常情况,而未确定出目标批次的分拣物品在追踪时间段上存在异常情况,则可以基于分拣状态矩阵、异常传输位置确定异常情况的类别。在该类情况中,由于目标批次的分拣物品在追踪时间段内不存在异常情况,因此可以排除物品丢失、以较长物品替换较短物品以及以较短物品替换较长物品的情况。

[0086] 在一些实施例中,可以将分拣状态矩阵中,与异常传输位置对应的传输距离单元作为第一通道单元,位于第一通道单元的第一侧的至少一个传输距离单元作为第二通道单元,位于第一通道单元第二侧的至少一个传输距离单元作为第三通道单元;其中,第一侧与第二侧沿第二方向依次设置;根据分拣状态矩阵中,第一通道单元对应元素的占位状态信息、第二通道单元对应元素的占位状态信息、第三通道单元对应元素的占位状态信息中的

至少一种信息,确定异常情况的类别。

[0087] 例如,如图5C所示,第三通道单元中存在空占位通道,且第一通道单元对应的第二占位状态积分大于第二通道单元对应的第二占位状态积分,则确定异常情况的类别为:分拣物品在第一通道单元被阻塞,导致分拣物品无法移动到下一个传输距离单元;其中,空占位通道为其对应元素的占位状态均为第一状态值的传输距离单元,第一状态值表示不存在分拣物品。

[0088] 又例如,如图5D所示,第二通道单元对应的第二占位状态积分与第三通道单元中至少一个传输距离单元对应的第二占位状态积分相等,且大于第一通道单元的第二占位状态积分,则确定异常情况的类别为:分拣物品被碰撞后沿传输方向以大于所述第一通道单元对应的分拣设备的传输速度的速度移动至少一个传输距离单元。

[0089] 又例如,如图5E所示,第二通道单元对应的第二占位状态积分与第三通道单元对应的第二占位状态积分相等,且小于第一通道单元对应的第二占位状态积分,则确定异常情况的类别为:分拣物品沿传输方向的反方向移动。具体来说,根据物流分拣系统的物理规律:如图5E所示的分拣状态矩阵中,第4行第3列的元素为1,则第5行第4列的元素在未发生异常的情况下也应该为1,但在图5E中第5行第4列的元素为0;分拣状态矩阵中的第5行第2列的元素为0,因此第6行第3列的元素在未发生异常的情况下也应该为0,但在图5E中第6行第3列的元素为1,造成该占位状态信息的原因可以是:人为在第5个传输时间单元对应的传输距离单元对应的位置上的分拣物品移动到第3个传输距离单元对应的位置上。

[0090] 图6是根据本申请一些实施例所示的物流分拣系统的追踪装置的示例性示意图。

[0091] 如图6所示,物流分拣系统的追踪装置包括:分拣状态矩阵获取模块610、第一占位状态积分获取模块620、第二占位状态获取模块630以及追踪模块640。

[0092] 分拣状态矩阵获取模块610,用于根据目标批次的分拣物品在多个分拣设备组成的传输通道上的占位状态信息,得到分拣状态矩阵;其中,所述分拣状态矩阵中的元素表示在不同传输时间单元和传输距离单元下的占位状态信息,所述占位状态信息包括第一状态值和第二状态值,所述传输距离单元的长度为分拣设备在一个传输时间单元内的传输距离。

[0093] 第一占位状态积分获取模块620,用于根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输时间单元各自对应的第一占位状态积分,所述第一占位状态积分表示在所述传输时间单元内,在多个连续传输距离单元组成的追踪路段上的占位状态信息。

[0094] 第二占位状态积分获取模块630,用于根据所述分拣状态矩阵,得到每一所述传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,所述第二占位状态积分表示在多个传输时间单元组成的追踪时间段内,所述传输距离单元上的占位状态信息。

[0095] 追踪模块640,用于根据每一传输时间单元各自对应的第一占位状态积分和每一传输距离单元各自对应的第二占位状态积分,对在追踪时间段内经过追踪路段的分拣物品进行追踪。

[0096] 上述物流分拣系统的追踪装置的实施例中,各模块的具体处理及其带来的技术效果可分别参考对应方法实施例中的相关说明,在此不再赘述。

[0097] 图7是根据本申请一些实施例所示的一种电子设备的示例性结构示意图。

[0098] 如图7所示,该电子设备,包括:至少一个处理器701,至少一个通信接口702,至少一个存储器703和至少一个通信总线704;可选的,通信接口702可以为通信模块的接口,如GSM模块的接口;处理器701可能是处理器CPU,或者是特定集成电路ASIC(Application Specific Integrated Circuit),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。存储器703可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。其中,存储器703存储有程序,处理器701调用存储器703所存储的程序,以执行上述的部分或全部方法实施例。

[0099] 本申请涉及一种存储设备,用于存储计算机可读程序,所述计算机可读程序被运行时,执行上述的部分或全部的方法实施例。

[0100] 上文已对基本概念做了描述,显然,对于本领域技术人员来说,上述详细披露仅仅作为示例,而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明,本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议,所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施例的精神和范围。

[0101] 同时,本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此,应强调并注意的是,本申请中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一个替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外,本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

[0102] 此外,除非权利要求中明确说明,本申请所述处理元素和序列的顺序、数字字母的使用、或其他名称的使用,并非用于限定本申请流程和方法的顺序。尽管上述披露中通过各种示例讨论了一些目前认为有用的发明实施例,但应当理解的是,该类细节仅起到说明的目的,附加的权利要求并不仅限于披露的实施例,相反,权利要求旨在覆盖所有符合本申请实施例实质和范围的修正和等价组合。例如,虽然以上所描述的系统组件可以通过硬件设备实现,但是也可以只通过软件的解决方案得以实现,如在现有的服务器或移动设备上安装所描述的系统。

[0103] 同理,应当注意的是,为了简化本申请披露的表述,从而帮助对一个或多个发明实施例的理解,前文对本申请实施例的描述中,有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是,这种披露方法并不意味着本申请对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上,实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

[0104] 一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字,应当理解的是,此类用于实施例描述的数字,在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明,“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地,在一些实施例中,说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值,该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中,数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本申请一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值,在具体实施例中,此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

[0105] 针对本申请引用的每个专利、专利申请、专利申请公开物和其他材料,如文章、书籍、说明书、出版物、文档等,特此将其全部内容并入本申请作为参考。与本申请内容不一致或产生冲突的申请历史文件除外,对本申请权利要求最广范围有限制的文件(当前或之后

附加于本申请中的)也除外。需要说明的是,如果本申请附属材料中的描述、定义、和/或术语的使用与本申请所述内容有不一致或冲突的地方,以本申请的描述、定义和/或术语的使用为准。

[0106] 最后,应当理解的是,本申请中所述实施例仅用以说明本申请实施例的原则。其他的变形也可能属于本申请的范围。因此,作为示例而非限制,本申请实施例的替代配置可视为与本申请的教导一致。相应地,本申请的实施例不仅限于本申请明确介绍和描述的实施例。

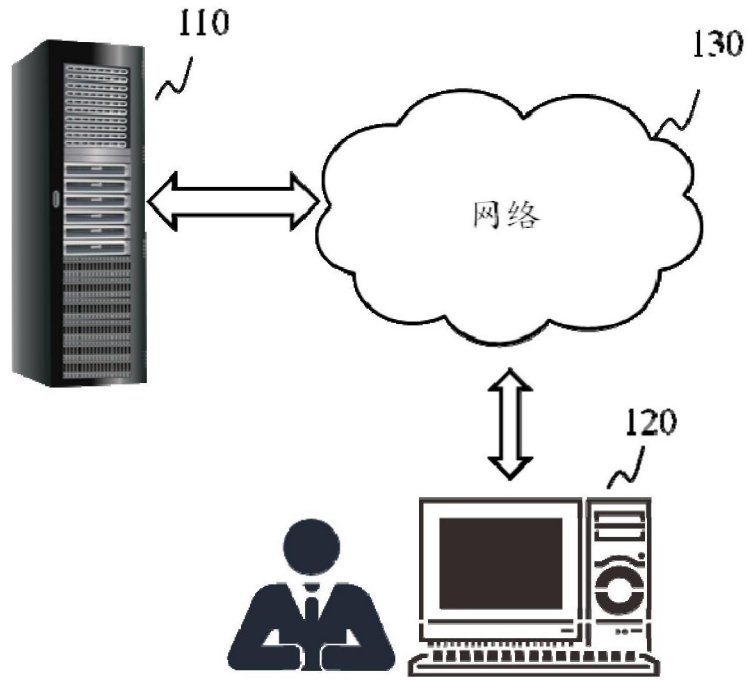


图1

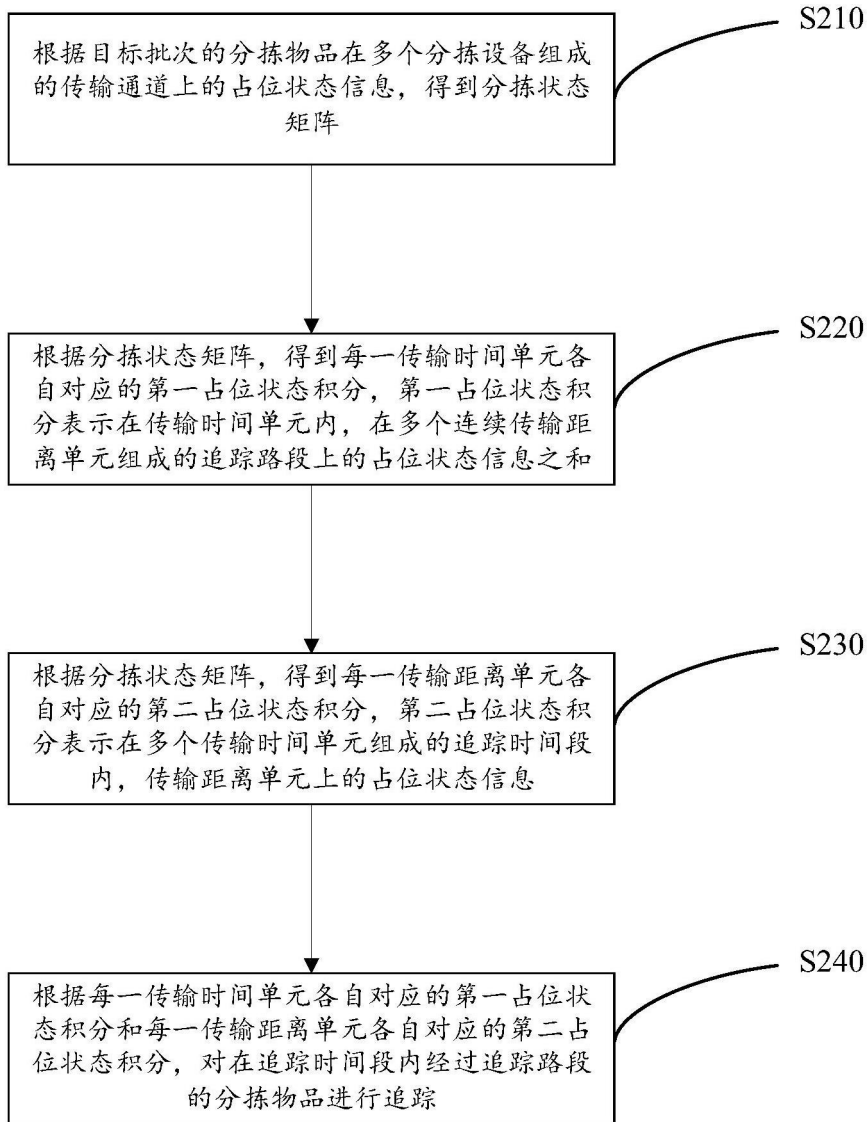


图2

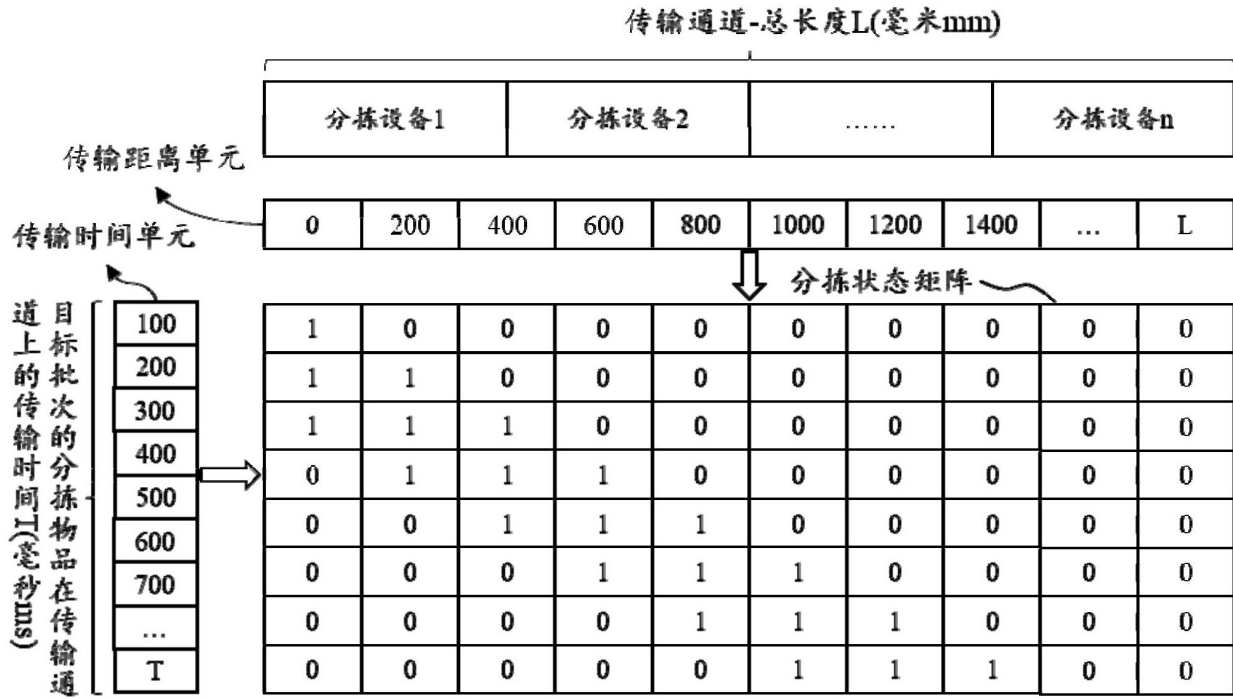


图3

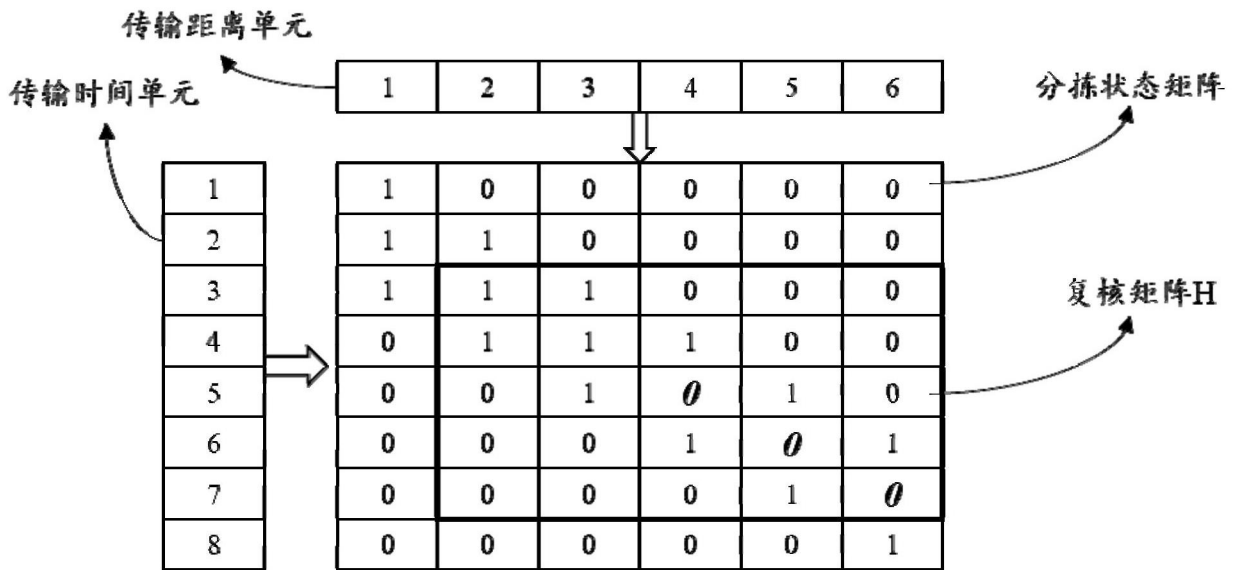


图4

1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1	1

图5A

1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	1

图5B

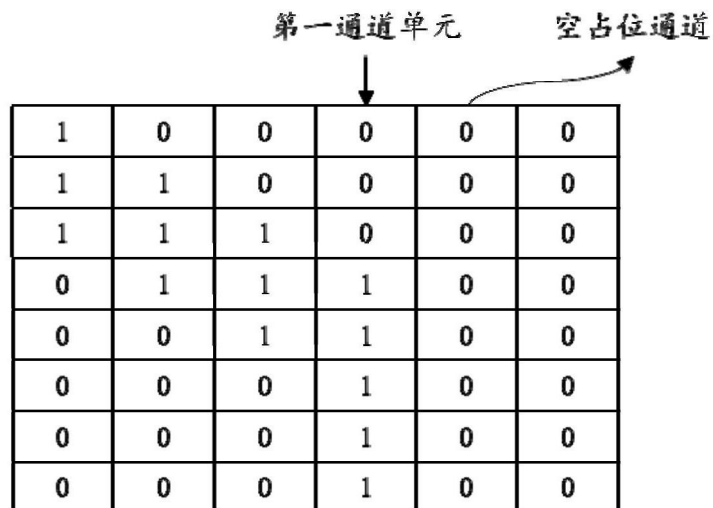


图5C

第一通道单元



1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1

图5D

第一通道单元



1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1

图5E

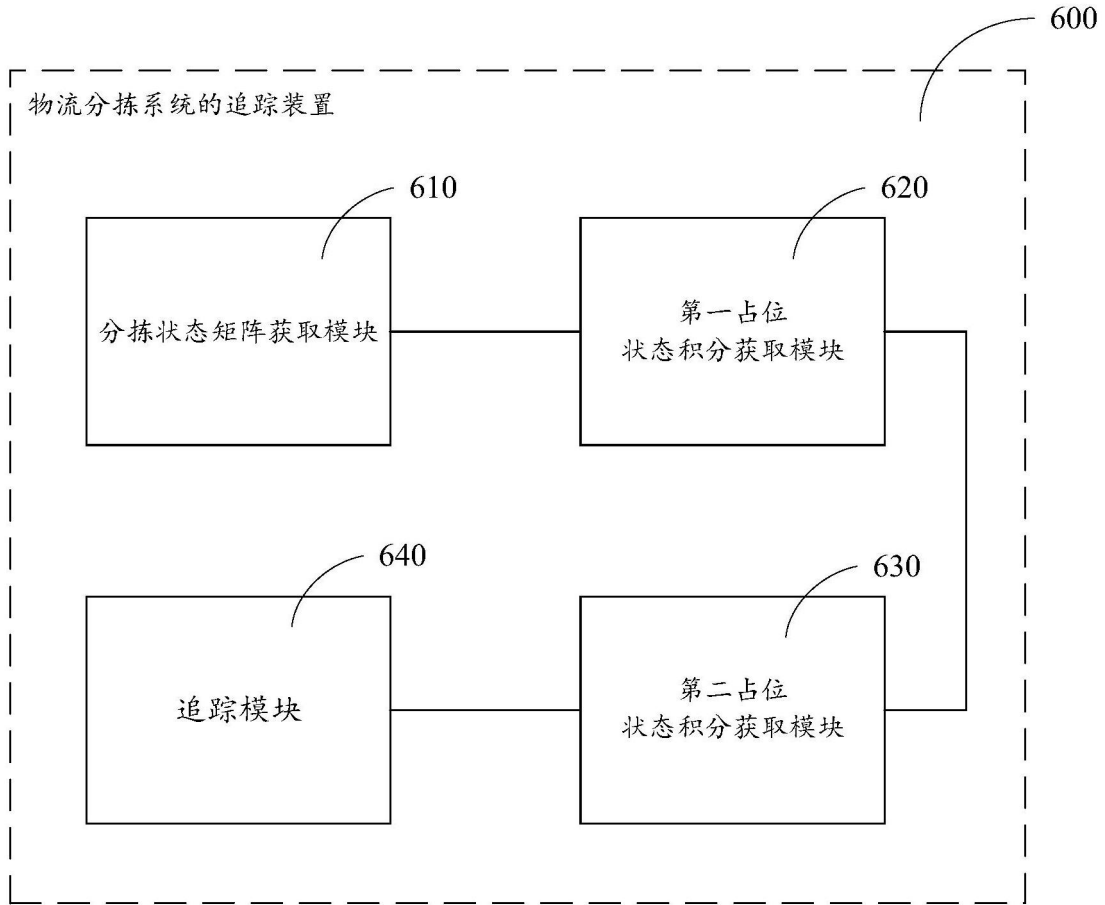


图6

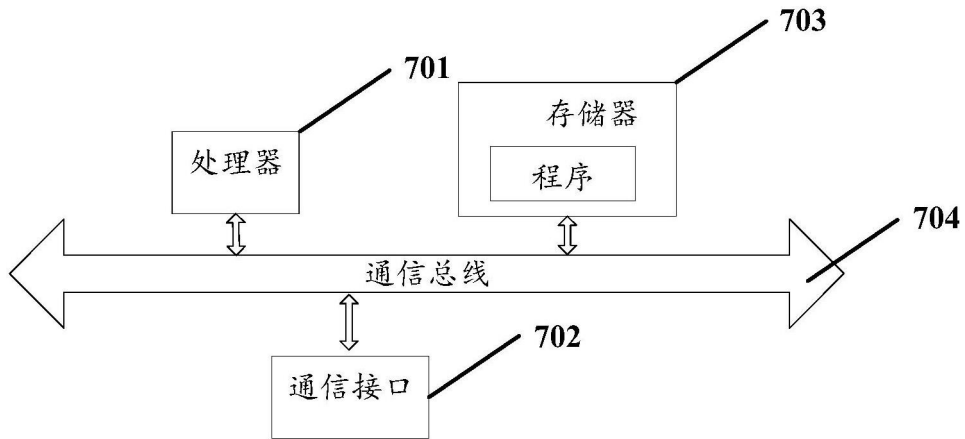


图7