



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115649727 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202211320591.1

G06Q 10/087 (2023.01)

(22) 申请日 2022.10.26

G06F 16/36 (2019.01)

G06F 16/38 (2019.01)

(71) 申请人 中电投新疆能源化工集团五彩湾发电有限责任公司

地址 831700 新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州准东经济技术开发区中电投五彩湾北二电厂(彩北社区)

(72) 发明人 虞涛 刘波 朱盼 刘鹏 赵太鹏
叶雯婷 陶英花 毛海峰 王兵

(74) 专利代理机构 北京智桥联合知识产权代理有限公司(普通合伙) 11560
专利代理师 金光恩

(51) Int.Cl.

B65G 1/137 (2006.01)

B65G 1/04 (2006.01)

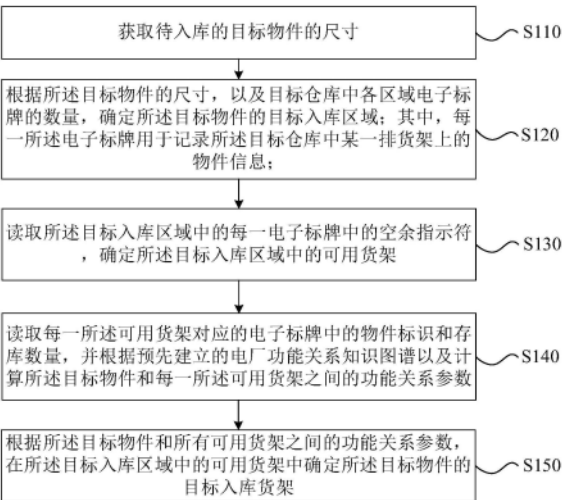
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统

(57) 摘要

本申请提供一种电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统,方法包括:获取待入库的目标物件的尺寸;根据目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定目标物件的目标入库区域;读取每一可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量,并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一可用货架之间的功能关系参数;在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统,基于物件多尺度的特性以及不同物件在电厂项目中的功能关系,使得电厂项目调用多个物件时提高了相似尺寸物件的出库运输效率,以及具有功能关系的不同物件的出库运输时效率。



1. 一种电厂多尺度物件智慧仓储管理方法,其特征在于,所述方法包括:

获取待入库的目标物件的尺寸;

根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域;其中,每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息;

读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符,确定所述目标入库区域中的可用货架;

读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量,并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数;

根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量,根据预先建立的电厂功能关系知识图谱计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数,具体包括:

对于每一所述可用货架,确定所述可用货架对应的电子标牌中的多个物件标识;

分别以所述多个物件标识中的任一个为头实体、以所述目标物件的标识作为尾实体,或者,以所述多个物件标识中的任一个为尾实体、以所述目标物件的标识作为头实体,在所述电厂功能关系知识图谱中查找得到多个电厂功能关系三元组;

根据所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系,确定所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系,确定所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数,具体包括:

计算所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系的乘积;

将所述可用货架上多个物件的所述乘积计算结果取平均值,作为所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述电厂功能关系知识图谱根据如下方法建立:

读取任一目标电厂项目中使用到的物件列表;

以所述物件列表中的任意两个物件分别作为头实体和尾实体、以所述目标电厂项目的作业频率系数为实体关系建立电厂功能关系三元组;

若所述电厂功能关系知识图谱中已存在所述电厂功能关系三元组,则将所述目标电厂项目的作业频率系数累加到已存在所述电厂功能关系三元组的实体关系中,否则将电厂功能关系三元组加入到所述电厂功能关系知识图谱中。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架,具体包括:

在目标入库区域中选择功能关系参数值最大的可用货架作为所述目标物件的目标入

库货架。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述目标物件的尺寸, 以及目标仓库中各区域电子标牌的数量, 确定所述目标物件的目标入库区域, 具体包括:

根据所述目标物件的尺寸确定所述目标物件的尺寸等级;

目标仓库中各区域电子标牌的数量进行排序后, 根据所述目标物件的尺寸等级确定所述目标物件的目标入库区域。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述目标物件的尺寸通过扫描设备对所述目标物件进行扫描得到。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述电子标牌包括翻页键, 所述翻页键用于在所述电子标牌对应的货架中多个物件之间切换显示物件标识和存库数量。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述电子标牌的空余指示符用于显示对应的货架是否有存放物件的空间。

10. 一种电厂多尺度物件智慧仓储管理系统, 其特征在于, 所述系统包括:

物件尺寸确定模块, 用于获取待入库的目标物件的尺寸;

入库区域确定模块, 用于根据所述目标物件的尺寸, 以及目标仓库中各区域电子标牌的数量, 确定所述目标物件的目标入库区域; 其中, 每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息;

可用货架确定模块, 用于读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符, 确定所述目标入库区域中的可用货架;

功能关系确定模块, 用于读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量, 并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数;

入库货架确定模块, 用于根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数, 在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

一种电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统

技术领域

[0001] 本申请涉及智慧仓储技术领域,特别涉及一种电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统。

背景技术

[0002] 智慧仓储是物件保存和流转过程中的重要技术之一,涉及用户将所有相关物件入库存储在仓库中,并实现有效的库存管理。现有的智慧仓储技术主要面向通用场景,例如,超市和电商的仓储技术涉及的物件多为种类不同的零散件,通过二次包装后可以实现将仓库内的各种货物打包为标准尺寸的仓储对象,从而实现标准化的入库管理。例如每排货架上的仓储对象的数量是相对固定的,每一仓储对象可以用独立的电子标牌进行库存管理。此外,由于不同仓储对象之间不具有关联性,因此在入库时仅需要考虑采用路径规划算法实现最短入库路径、提高入库效率即可。

[0003] 然而,现有技术中的仓储技术不符合电厂仓储场景的需求。电厂仓库中的物件具有多尺度的特性:最大的物件包括涡轮机、发动机等;而最小的物件包括螺丝刀、螺母等。电厂中的多尺度物件进行仓储时每排货架存放的物件数量差别较大,相应地会导致电子标牌的数量也不确定,进行入库管理时计算难度较大;此外,电厂中的物件之间功能上具有一定的关联性,在入库时如果仅考虑最短入库路径,会导致后续调用多个物件出库去实现某个功能时的出库效率明显下降。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理方法包括:

[0006] 获取待入库的目标物件的尺寸;

[0007] 根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域;其中,每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息;

[0008] 读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符,确定所述目标入库区域中的可用货架;

[0009] 读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量,并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数;

[0010] 根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

[0011] 可选地,所述读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量,根据预先建立的电厂功能关系知识图谱计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数,具体包括:

- [0012] 对于每一所述可用货架,确定所述可用货架对应的电子标牌中的多个物件标识;
- [0013] 分别以所述多个物件标识中的任一个为头实体、以所述目标物件的标识作为尾实体,或者,以所述多个物件标识中的任一个为尾实体、以所述目标物件的标识作为头实体,在所述电厂功能关系知识图谱中查找得到多个电厂功能关系三元组;
- [0014] 根据所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系,确定所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数。
- [0015] 可选地,所述根据所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系,确定所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数,具体包括:
- [0016] 计算所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系的乘积;
- [0017] 将所述可用货架上多个物件的所述乘积计算结果取平均值,作为所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数。
- [0018] 可选地,所述电厂功能关系知识图谱根据如下方法建立:
- [0019] 读取任一目标电厂项目中使用到的物件列表;
- [0020] 以所述物件列表中的任意两个物件分别作为头实体和尾实体、以所述目标电厂项目的作业频率系数为实体关系建立电厂功能关系三元组;
- [0021] 若所述电厂功能关系知识图谱中已存在所述电厂功能关系三元组,则将所述目标电厂项目的作业频率系数累加到已存在所述电厂功能关系三元组的实体关系中,否则将电厂功能关系三元组加入到所述电厂功能关系知识图谱中。
- [0022] 可选地,所述根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架,具体包括:
- [0023] 在目标入库区域中选择功能关系参数值最大的可用货架作为所述目标物件的目标入库货架。
- [0024] 可选地,所述根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域,具体包括:
- [0025] 根据所述目标物件的尺寸确定所述目标物件的尺寸等级;
- [0026] 目标仓库中各区域电子标牌的数量进行排序后,根据所述目标物件的尺寸等级确定所述目标物件的目标入库区域。
- [0027] 可选地,所述目标物件的尺寸通过扫描设备对所述目标物件进行扫描得到。
- [0028] 可选地,所述电子标牌包括翻页键,所述翻页键用于在所述电子标牌对应的货架中多个物件之间切换显示物件标识和存库数量。
- [0029] 可选地,所述电子标牌的空余指示符用于显示对应的货架是否有存放物件的空间。
- [0030] 第二方面,本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理系统,所述系统包括:
- [0031] 物件尺寸确定模块,用于获取待入库的目标物件的尺寸;
- [0032] 入库区域确定模块,用于根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域;其中,每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息;

[0033] 可用货架确定模块,用于读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符,确定所述目标入库区域中的可用货架;

[0034] 功能关系确定模块,用于读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和库存数量,并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数;

[0035] 入库货架确定模块,用于根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

[0036] 本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统,基于电厂仓储管理场景中物件多尺度的特性以及不同物件在电厂项目中的功能关系,及其对电厂物件出库运输的效率影响,根据目标物件的尺寸确定目标入库区域,并通过预先建立电厂功能关系知识图谱以及货架物件的库存情况进而确定目标物件入库的目标入库货架,从而使得后续电厂项目调用多个物件时提高了相似尺寸物件的出库运输效率,以及具有功能关系的不同物件的出库运输时效率。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0038] 图1为本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理方法的流程示意图;

[0039] 图2为本发明实施例提供的功能关系参数确定方法的流程示意图;

[0040] 图3为本发明实施例提供的电厂功能关系知识图谱建立方法的流程示意图;

[0041] 图4为本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理系统的结构示意图;

[0042] 图5为本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0044] 相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0045] 智慧仓储是物件保存和流转过程中的重要技术之一,涉及用户将所有相关物件入库存储在仓库中,并实现有效的库存管理。现有的智慧仓储技术主要面向通用场景,例如,超市和电商的仓储技术涉及的物件多为种类不同的零散件,通过二次包装后可以实现将仓库内的各种货物打包为标准尺寸的仓储对象,从而实现标准化的入库管理。例如每排货架上的仓储对象的数量是相对固定的,每一仓储对象可以用独立的电子标牌进行库存管理。此外,由于不同仓储对象之间不具有关联性,因此在入库时仅需要考虑采用路径规划算法实现最短入库路径、提高入库效率即可。

[0046] 然而,现有技术中的仓储技术不符合电厂仓储场景的需求。电厂仓库中的物件具有多尺度的特性:最大的物件包括涡轮机、发动机等;而最小的物件包括螺丝刀、螺母等。电厂中的多尺度物件进行仓储时每排货架存放的物件数量差别较大,相应地会导致电子标牌的数量也不确定,进行入库管理时计算难度较大;此外,电厂中的物件之间功能上具有一定

的关联性,在入库时如果仅考虑最短入库路径,会导致后续调用多个物件出库去实现某个功能时的出库效率明显下降。

[0047] 因此,在电厂多尺度物件的仓储管理场景下,在物件入库时不能只考虑最短入库路径的问题,还需要考虑相似尺寸物件的出库运输的效率问题,以及在电厂项目中具有功能关系的不同物件在出库运输时的效率问题。

[0048] 基于此,本发明实施例提供了一种电厂多尺度物件智慧仓储管理方法和系统。附图1示出了本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理方法的流程示意图。

[0049] 步骤S110,获取待入库的目标物件的尺寸。

[0050] 仓储管理通常将所有物件存储在一个仓库厂房中,常见的仓库厂房可以划分为楼层、区域、货架等不同层次的存储结构。电厂仓库中的物件不同于通用场景的标准物件或包裹,最大的特性是物件的多尺度。最大的物件包括涡轮机、发动机等;而最小的物件包括螺丝刀、螺母等。本发明实施例中的电厂仓库厂房会预先被划分为多个区域,每个区域的大小可以设置为基本相同。在电厂仓储场景下,不同物件在被项目调用时会进行出库处理,而不同尺度的物件在出库调用时采取的方式会完全不同。例如发动机这样的大尺寸物件,一般会采用叉车或其他大型运输装置进行出库运输;而像螺丝刀这样的零散件,可以采用具有路径导航和装载功能的AGV小车等灵活的装置进行出库运输。

[0051] 因此,电厂仓储场景中在多尺度物件进行出库调用时,尺寸类似的物件如果被分散入库至不同区域,将会大大增加出库调用的难度。举例说明,如果某一电厂项目需要调用仓库中仅有的一台发动机和一台涡轮机,然而发动机和涡轮机分别入库至位于仓库一楼的A区域和位于仓库四楼的X区域,那么将大大增加大型运输装置的作业难度;相反地,如果发动机和涡轮机均入库至了相同区域或同楼层相近区域,那么大型运输装置的作业效率会明显提高。而电厂应用场景进行一次项目作业可能会涉及调用大量的物件,会导致上述问题明显加剧。

[0052] 为了解决上述问题,本发明实施例提供的智慧仓储管理方法在物件入库时首先需要考虑物件的尺寸。对于待入库的目标物件,可以在入库前通过扫描设备快速获取物件的尺寸数据,例如可以采用多目视觉扫描设备。由于目标物件的尺寸主要用来最终确定目标物件入库至仓库中的哪个货架,因此该尺寸数据并不需要非常精确,常见的低成本多目视觉扫描设备可以估算出目标物件大致的长宽高数据,即可满足本步骤的需求。

[0053] 步骤S120,根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域;其中,每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息。

[0054] 在获取了目标物件的尺寸后,本步骤中需要确定目标物件的目标入库区域。如前文所述,本发明实施例中的区域是将仓库区域人为划分出来的,举例说明,仓库可以包含五层楼,每层楼划分为十个区域,整个仓库包含五十个区域,每个区域的面积基本相同。

[0055] 标准化仓库中每个区域的货架数量、每排货架上的物件数量基本相同,相应地,由于货架上每个物件都配备有一个电子标牌用于查看物件信息,因此每排货架上的电子标牌数量以及每个区域的电子标牌数量也相同,非常便于进行仓储管理。相反地,电厂仓储管理场景中由于物件的多尺度特性,每个区域的货架数量、每排货架上的物件数量都会有较大区别,导致传统的电子标牌也难以管理。

[0056] 本发明实施例采用了一种更加灵活的电子标牌。该电子标牌不是对应一个物件，而是对应一个货架上的所有物件。该电子标牌包括翻页键，所述翻页键用于在所述电子标牌对应的货架中多个物件之间切换显示物件标识和存库数量。对于每个物件，电子标牌可以显示物件的标识信息、库存信息等基本内容。此外，电子标牌上还可以包括一个空余指示符，用于显示对应的货架是否有存放物件的空间。上述物件信息、货架空余信息也可以被仓储管理平台的后台读取到。

[0057] 可以理解的是，在上述电子标牌应用的基础上，一个仓库区域中存储的物件整体尺寸越大，实际包含的货架数就会越少，相应地电子标牌的数量也会越少。

[0058] 因此，在目标物件入库时，可以从仓储管理平台后台中获取仓库中各区域的电子标牌数量，即各区域的货架数量，代表着各区域中入库的物件整体尺寸。具体而言，可以首先根据所述目标物件的尺寸确定所述目标物件的尺寸等级，该尺寸等级可以人为确定，例如按照物件尺寸从小到大将尺寸等级人为设置为1到100的等级数值区间。接着，可以将目标仓库中各区域电子标牌的数量从高到低进行排序后，根据目标物件根据所述目标物件的尺寸等级在等级数值区间中的水平，确定所述目标物件的目标入库区域。这样一来，可以使得尺寸相似的物件尽可能地入库到相同的区域，提高后续物件出库的运输效率。

[0059] 步骤S130，读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符，确定所述目标入库区域中的可用货架。

[0060] 在确定了目标物件的目标入库区域，然后需要进一步确定目标物件入库至该目标入库区域的哪个货架。由于部分货架可能已经没有空余的位置进行入库，因此先要确认该目标区域中哪些货架为具有空余空间的可用货架。

[0061] 由于前文介绍了本发明实施例中的各货架对应的电子标牌包含空余指示符，用于显示对应的货架是否有存放物件的空间。因此，可以在仓储管理平台的后台读取到该区域的所有电子标牌的空余指示符，筛选出目标区域中的可用货架。作为一个可选的方式，本步骤在各物件入库时记录物件的尺寸，在空余指示符中更精确地记录货架空余的空间，以便能根据货架空余空间的大小更精确地筛选可用货架。

[0062] 步骤S140，读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量，并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数。

[0063] 现有技术在仓储管理的多个物件出库运输时需要考虑最短运输路径时，由于不同物件之间没有关联性，仅需要从路径规划的角度计算最短路径即可。然而在电厂仓储管理进行多个物件的出库运输时，有个同批次出库的多个物件之间具有共同完成一个电厂项目的关联性，因此要实现最短的出库运输路径，需要将具有功能关联的物件尽可能入库至相同或相近的货架，这样在电厂项目调用一批物件时，出库运输的效率将会明显提升。

[0064] 本步骤中读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量，并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数，具体而言，如附图2所示，步骤S140又可以细分为步骤S141至S143，具体内容如下。

[0065] 步骤S141，对于每一所述可用货架，确定所述可用货架对应的电子标牌中的多个物件标识。

[0066] 想要从多个可用货架中确定出目标物件的入库货架,本发明实施例需要确定目标物件与每一可用货架之间的功能关联,具体地,是计算目标物件与每一可用货架的所有物件之间的功能关联。因此本步骤中,对于每一可用货架进行计算时,需要先确定该可用货架上有哪些物件,可以从仓储管理平台后台读取该电子标牌的多个物件标识。

[0067] 步骤S142,分别以所述多个物件标识中的任一个为头实体、以所述目标物件的标识作为尾实体,或者,以所述多个物件标识中的任一个为尾实体、以所述目标物件的标识作为头实体,在所述电厂功能关系知识图谱中查找得到多个电厂功能关系三元组。

[0068] 本发明实施例确定物件之间的功能关系,是通过预先建立的电厂功能关系知识图谱来实现的。电厂功能关系知识图谱是由电厂仓储过程中出现的所有物件左右知识图谱的节点。知识图谱由多个三元组构成,其中三元组的头实体和尾实体均为物件的标识,三元组的实体关系为物件之间的关联关系。如附图3所示,电厂功能关系知识图谱由如下步骤建立:

[0069] 步骤S310,读取任一目标电厂项目中使用到的物件列表;

[0070] 步骤S320,以所述物件列表中的任意两个物件分别作为头实体和尾实体、以所述目标电厂项目的作业频率系数为实体关系建立电厂功能关系三元组;

[0071] 步骤S330,若所述电厂功能关系知识图谱中已存在所述电厂功能关系三元组,则将所述目标电厂项目的作业频率系数累加到已存在所述电厂功能关系三元组的实体关系中,否则将电厂功能关系三元组加入到所述电厂功能关系知识图谱中。

[0072] 由上述步骤S310到S330可以看出,本发明实施例在预先建立知识图谱时会调用电厂应用场景中所有项目的经验信息。电厂项目往往包括所使用到的物件列表,出现在同一个项目中的两个物件具有关联关系,该两个物件出现在越多共同项目中,代表两个物件之间的关联关系更强。

[0073] 因此,在预先建立电厂功能关系知识图谱时,可以遍历常见的所有电厂项目。对于每一电厂项目,对于其物件列表中的每两个物件,均可以以该两个物件的标识信息作为头实体和尾实体建立三元组,该三元组的实体关系可以采用该电厂项目的作业频率的值。该项目的作业频率越高,代表该两个物件有更高的概率在后续同一次出库运输中被调用,因此具有更强的关联关系。

[0074] 在知识图谱中建立上述三元组时,如果发现该三元组已经存在于该电厂功能关系知识图谱中时,则需要去重合并操作,即头实体和尾实体保持不变,实体关系值进行累加。这样一来,可以体现出两个物件共同出现在越多的物件列表中时,该两个物件具有更强的关联关系,需要入库至更接近的货架中方便后续出库运输。

[0075] 当采用上述方法遍历了所有常见电厂项目后,构建或合并了多个体现物件之间关系关系的三元组,将多个三元组进行组合即可得到电厂功能关系知识图谱。

[0076] 在描述了电厂功能关系知识图谱的简历原理后,步骤S142进一步地使用了该知识图谱用来计算目标物件与可用货架上的物件之间的功能关系的强弱。本步骤可以使用电厂功能关系知识图谱的查找功能,即以所述多个物件标识中的任一个为头实体、以所述目标物件的标识作为尾实体,或者,以所述多个物件标识中的任一个为尾实体、以所述目标物件的标识作为头实体,在所述电厂功能关系知识图谱中查找得到多个电厂功能关系三元组。如果查找到相应的三元组,则代表目标物件与可用货架上的该物件之间具有一定的功能关

系;如果没有查找到相应的三元组,则代表目标物件与可用货架上的该物件之间不具有功能关系。

[0077] 步骤S143,根据所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系,确定所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数。

[0078] 在查找到相应的三元组后,显然三元组中的实体关系的值用于确定目标物件和所述可用货架之间的功能关系的强弱。此外,在考虑同一项目调用物业的运输效率时还需要考虑物件的库存数量,库存数量越多的两个物件,整体提高物件出库的运输效率的程度越高。而货架上物件的库存数量是可以通过货架对应的电子标牌中的库存信息读取的。因此,根据所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系,确定所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数,也就是确定目标物件和所述可用货架的每一个物件之间的功能关系。

[0079] 具体地,可以计算所述可用货架上每个物件对应的库存数量和电厂功能关系三元组的实体关系的乘积,然后将所述可用货架上多个物件的所述乘积计算结果取平均值,作为所述目标物件和所述可用货架之间的功能关系参数,用于表征目标物件和所述可用货架之间的功能关系的强弱。

[0080] 步骤S150,根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

[0081] 在获取了目标物件和目标入库区域中每一可用货架之间的功能关系参数后,可以选取其中功能关系参数最高的可用货架作为目标物件的目标入库货架。这样一来,目标物件被入库至了物件尺寸最配的目标区域,且在目前区域中入库至了功能关系最强的目标入库货架,从而兼顾了相似尺寸物件的出库运输的效率提升,以及在电厂项目中具有功能关系的不同物件在出库运输时的效率提升。

[0082] 本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理方法,基于电厂仓储管理场景中物件多尺度的特性以及不同物件在电厂项目中的功能关系,及其对电厂物件出库运输的效率影响,根据目标物件的尺寸确定目标入库区域,并通过预先建立电厂功能关系知识图谱以及货架物件的库存情况进而确定目标物件入库的目标入库货架,从而使得后续电厂项目调用多个物件时提高了相似尺寸物件的出库运输效率,以及具有功能关系的不同物件的出库运输时效率。

[0083] 基于上述任一实施例,附图4示出了本发明实施例提供的一种电厂多尺度物件智慧仓储管理系统的结构示意图,具体内容如下:

[0084] 物件尺寸确定模块401,用于获取待入库的目标物件的尺寸;

[0085] 入库区域确定模块402,用于根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域;其中,每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息;

[0086] 可用货架确定模块403,用于读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符,确定所述目标入库区域中的可用货架;

[0087] 功能关系确定模块404,用于读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量,并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数;

[0088] 入库货架确定模块405,用于根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

[0089] 本发明实施例提供的电厂多尺度物件智慧仓储管理系统,基于电厂仓储管理场景中物件多尺度的特性以及不同物件在电厂项目中的功能关系,及其对电厂物件出库运输的效率影响,根据目标物件的尺寸确定目标入库区域,并通过预先建立电厂功能关系知识图谱以及货架物件的库存情况进而确定目标物件入库的目标入库货架,从而使得后续电厂项目调用多个物件时提高了相似尺寸物件的出库运输效率,以及具有功能关系的不同物件的出库运输时效率。

[0090] 基于上述任一实施例,附图5示出了本发明实施例提供的电子设备的实体结构示意图,该电子设备可以包括:处理器(processor)510、通信接口(Communications Interface)520、存储器(memory)530和通信总线540,其中,处理器510,通信接口520,存储器530通过通信总线540完成相互间的通信。处理器510可以调用存储器530中的逻辑指令,以执行如下方法:

[0091] 获取待入库的目标物件的尺寸;

[0092] 根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域;其中,每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息;

[0093] 读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符,确定所述目标入库区域中的可用货架;

[0094] 读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量,并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数;

[0095] 根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数,在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

[0096] 此外,上述的存储器530中的逻辑指令可以通过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取存储介质中。基于这样的理解,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0097] 另一方面,本发明实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现以执行上述各实施例提供的方法,例如包括:

[0098] 获取待入库的目标物件的尺寸;

[0099] 根据所述目标物件的尺寸,以及目标仓库中各区域电子标牌的数量,确定所述目标物件的目标入库区域;其中,每一所述电子标牌用于记录所述目标仓库中某一排货架上的物件信息;

[0100] 读取所述目标入库区域中的每一电子标牌中的空余指示符,确定所述目标入库区

域中的可用货架；

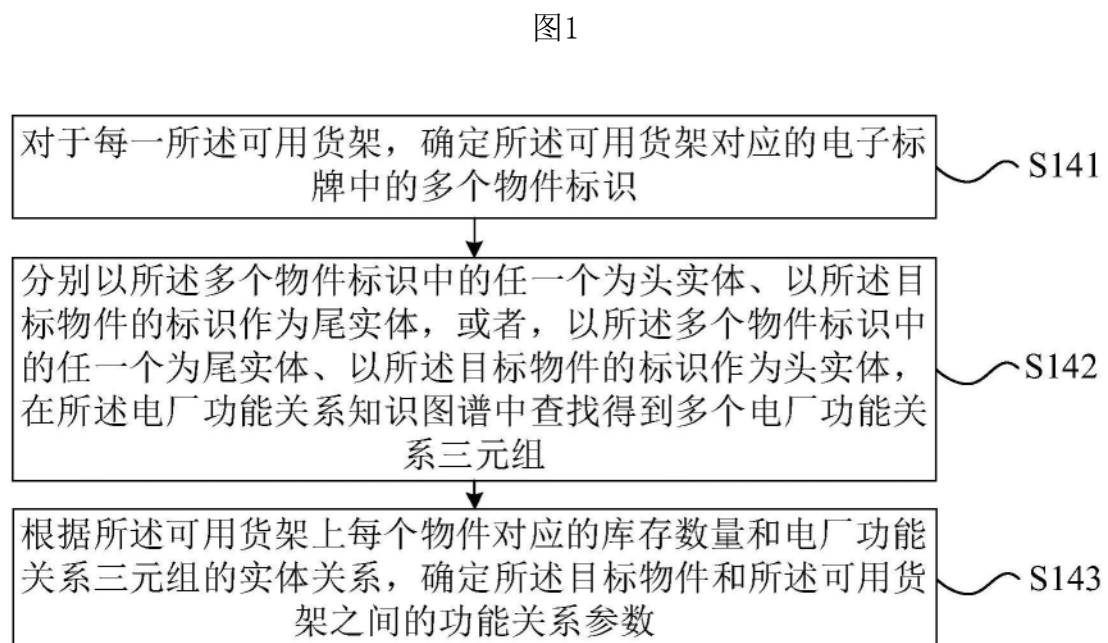
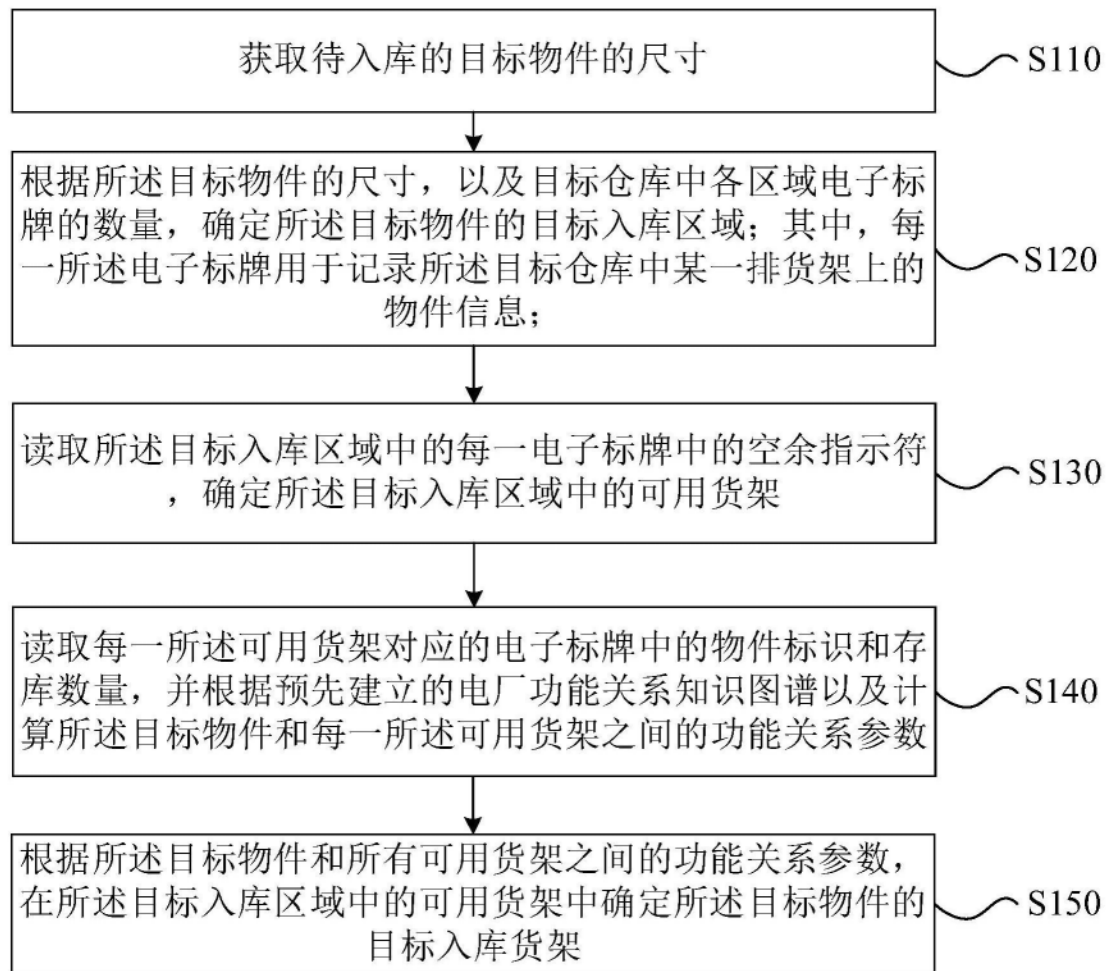
[0101] 读取每一所述可用货架对应的电子标牌中的物件标识和存库数量，并根据预先建立的电厂功能关系知识图谱以及计算所述目标物件和每一所述可用货架之间的功能关系参数；

[0102] 根据所述目标物件和所有可用货架之间的功能关系参数，在所述目标入库区域中的可用货架中确定所述目标物件的目标入库货架。

[0103] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元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。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

[0104] 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0105] 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，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。



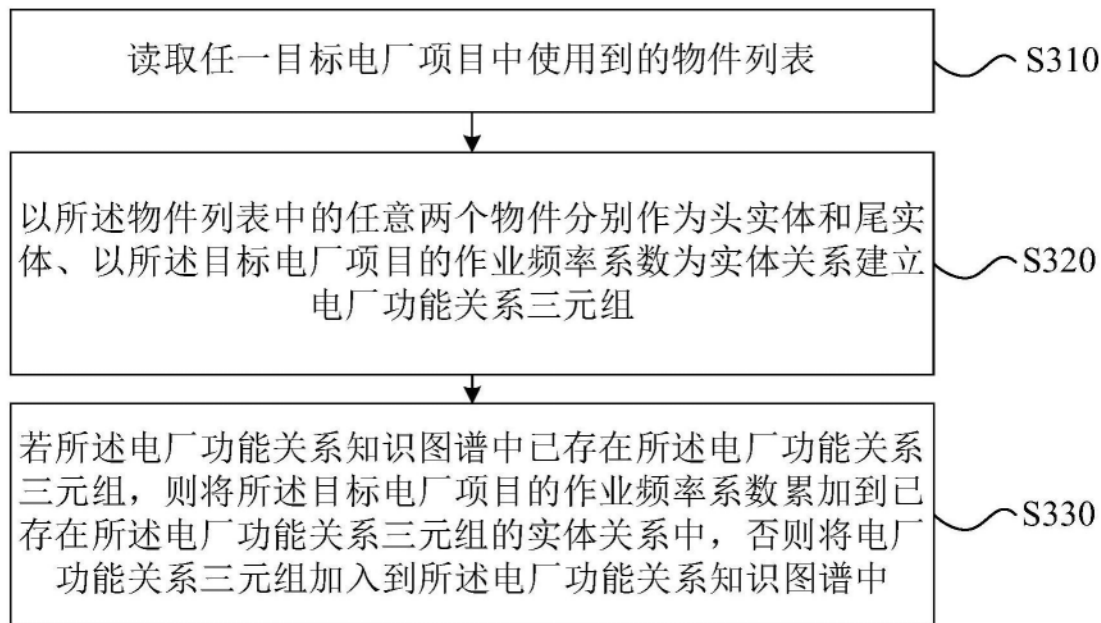


图3

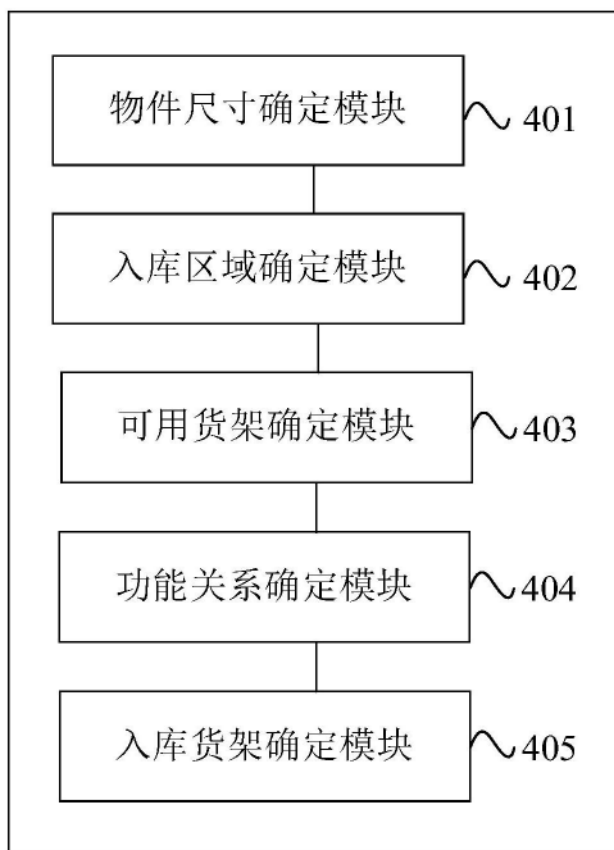


图4

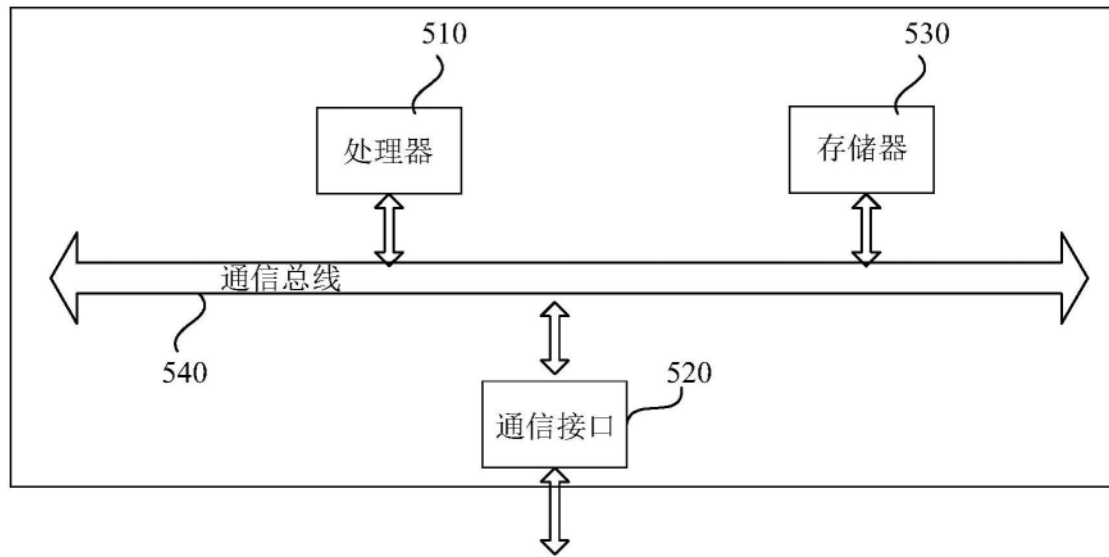


图5