



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113682963 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 202110814975.8

B66C 13/16 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.19

G06T 17/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G16Y 20/10 (2020.01)

申请公布号 CN 113682963 A

G16Y 40/10 (2020.01)

G16Y 40/30 (2020.01)

(43) 申请公布日 2021.11.23

(56) 对比文件

(73) 专利权人 杭州大杰智能传动科技有限公司

CN 111392599 A, 2020.07.10

地址 311202 浙江省杭州市萧山区经济技

CN 112249902 A, 2021.01.22

术开发区启迪路198号B1-3-112室

CN 110182696 A, 2019.08.30

(72) 发明人 陈德木 蒋云 陈曦 陆建江

JP 2019112178 A, 2019.07.11

赵晓东 顾姣燕

DE 102016004249 A1, 2017.10.12

US 2016009393 A1, 2016.01.14

(74) 专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限

审查员 梅钦

公司 11619

专利代理师 刘广达

(51) Int. Cl.

B66C 13/48 (2006.01)

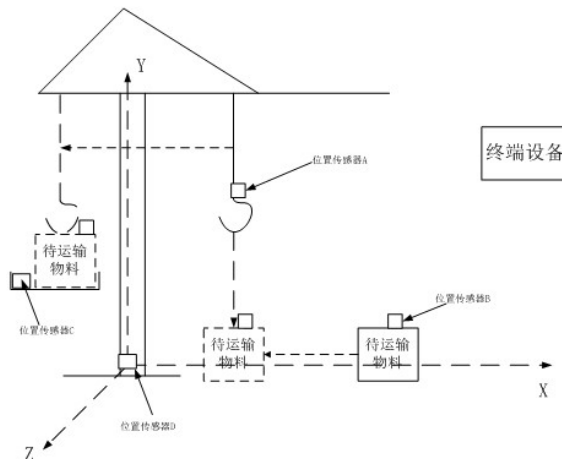
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

用于智能塔吊路径实时远程控制的物联网装置及其方法

(57) 摘要

本申请实施例提供一种用于智能塔吊路径实时远程控制的物联网装置及其方法。该方法包括:接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记目标吊装位置在三维空间模型中的三维坐标;根据挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将待运输物料运送至挂钩下的第一路径任务;计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降下移距离以挂取待运输物料;计算并设置将待运输物料运送至目标吊装位置的第二路径任务,并将第二路径任务发送给塔吊,以控制塔吊按照第二路径任务将待运输物料运送至目标吊装位置的三维坐标处。本申请利用物联网技术,全自动、无人化操作的将物料运输到挂钩下面,自动控制挂钩将物料挂起,并控制塔吊将物料运输到目标吊装位置,实现了塔吊物料运输的无人化、智能化。



1. 一种用于智能塔吊路径实时远程控制方法,其特征在于,包括:

在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器,终端设备接收各个位置传感器的信号,建立塔吊周边环境的三维空间模型,包括:在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器;各个位置传感器将自身位置实时发送给远程的终端设备;终端设备接收各个位置传感器的信号之后,以塔吊的位置为坐标原点,建立塔吊周边环境的三维空间模型;

在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置,并在所述三维空间模型中计算获得所述塔吊、挂钩和待运输物料的三维坐标,包括:根据位置传感器的信号在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置;以塔吊为原点,分别计算塔吊、挂钩和待运输物料相对于塔吊的距离、角度和方向;根据所述塔吊、挂钩和待运输物料相对于塔吊的距离、角度和方向,计算获得塔吊、挂钩和待运输物料在所述三维空间模型中的三维坐标;

接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记所述目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标,包括:接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,得到目标吊装位置信息;根据位置传感器的信号在所述三维空间模型中标记目标吊装位置;以塔吊为原点,计算目标吊装位置相对于塔吊的距离、角度和方向;根据所述目标吊装位置相对于塔吊的距离、角度和方向,计算获得目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标;

根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将所述待运输物料运送至所述挂钩下的第一路径任务,并将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,以控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料运送至所述挂钩正下方,包括:根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算待运输物料需要运输到挂钩正下方的第一运输位置的三维坐标,并将待运输物料的初始位置和第一运输位置之间的直线路径作为第一路径任务;将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,所述运输车解析所述第一路径任务,得到待运输物料的初始位置和第一运输位置;控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料由初始位置运送至所述第一运输位置;

计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降所述下移距离以挂取所述待运输物料,包括:根据位置传感器的信号在所述三维空间模型中计算所述挂钩的高度与所述第一运输位置的高度差,作为挂钩下移距离;控制挂钩下降所述下移距离并挂取所述待运输物料;

计算并设置将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的第二路径任务,并将所述第二路径任务发送给塔吊,以控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的三维坐标处,包括:将所述第一运输位置的三维坐标与目标吊装位置的三维坐标之间的弧形路径作为第二路径任务;将所述第二路径任务发送给塔吊,所述塔吊解析所述第二路径任务,得到待运输物料的第一运输位置的三维坐标和目标吊装位置的三维坐标;控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料由第一运输位置运送至所述目标吊装位置处。

2. 一种使用根据权利要求1所述用于智能塔吊路径实时远程控制方法的用于智能塔吊路径实时远程控制的物联网装置,其特征在于,包括:

三维空间建模模块,在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置

传感器,终端设备接收各个位置传感器的信号,建立塔吊周边环境的三维空间模型;

坐标标记模块,用于在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置,并在所述三维空间模型中计算获得所述塔吊、挂钩和待运输物料的三维坐标;

任务解析模块,用于接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记所述目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标;

第一路径设置模块,用于根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将所述待运输物料运送至所述挂钩下的第一路径任务,并将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,以控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料运送至所述挂钩正下方;

挂取控制模块,用于计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降所述下移距离以挂取所述待运输物料;

第二路径设置模块,用于计算并设置将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的第二路径任务,并将所述第二路径任务发送给塔吊,以控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的三维坐标处。

3. 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器运行所述计算机程序以实现如权利要求1所述的方法。

4. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述程序被处理器执行实现如权利要求1所述的方法。

用于智能塔吊路径实时远程控制的物联网装置及其方法

技术领域

[0001] 本申请涉及智能塔吊技术领域,尤其涉及一种用于智能塔吊路径实时远程控制的物联网装置及其方法。

背景技术

[0002] 目前的塔吊,基本都是人员在塔吊上的中控室进行操控,或者通过操作人员在远程进行实时智能操控。塔吊行业来说,目前的发展方向是无人塔吊、智能塔吊,那么在产业升级的过程中会遇到很多的技术问题。

[0003] 目前有些塔吊不需要人在塔吊上进行直接控制,可以通过远程遥控室的操纵杆、电脑等设备进行遥控,但依然属于有人控制塔吊的范畴,无法实现塔吊物料运输任务的全自动化。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请的目的在于提出一种用于智能塔吊路径实时远程控制方法和装置,本申请能够通过物联网技术自动化的分析待吊装物料当前位置和终点位置,根据任务要求自动的运输到挂钩下方并由挂钩挂取,再由塔吊运输到指定地点。

[0005] 基于上述目的,本申请提出了一种用于智能塔吊路径实时远程控制方法,包括:

[0006] 在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器,终端设备接收各个位置传感器的信号,建立塔吊周边环境的三维空间模型;

[0007] 在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置,并在所述三维空间模型中计算获得所述塔吊、挂钩和待运输物料的三维坐标;

[0008] 接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记所述目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标;

[0009] 根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将所述待运输物料运送至所述挂钩下的第一路径任务,并将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,以控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料运送至所述挂钩正下方;

[0010] 计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降所述下移距离以挂取所述待运输物料;

[0011] 计算并设置将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的第二路径任务,并将所述第二路径任务发送给塔吊,以控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的三维坐标处。

[0012] 优选地,所述在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器,终端设备接收各个位置传感器的信号,建立塔吊周边环境的三维空间模型,包括:

[0013] 在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器;

[0014] 各个位置传感器将自身位置实时发送给远程的终端设备;

[0015] 终端设备接收各个位置传感器的信号之后,以塔吊的位置为坐标原点,建立塔吊周边环境的三维空间模型。

[0016] 优选地,所述在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置,并在所述三维空间模型中计算获得所述塔吊、挂钩和待运输物料的三维坐标,包括:

[0017] 根据位置传感器的信号在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置;

[0018] 以塔吊为原点,分别计算塔吊、挂钩和待运输物料相对于塔吊的距离、角度和方向;

[0019] 根据所述塔吊、挂钩和待运输物料相对于塔吊的距离、角度和方向,计算获得塔吊、挂钩和待运输物料在所述三维空间模型中的三维坐标。

[0020] 优选地,所述接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记所述目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标,包括:

[0021] 接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,得到目标吊装位置信息;

[0022] 根据位置传感器的信号在所述三维空间模型中标记目标吊装位置;

[0023] 以塔吊为原点,计算目标吊装位置相对于塔吊的距离、角度和方向;

[0024] 根据所述目标吊装位置相对于塔吊的距离、角度和方向,计算获得目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标。

[0025] 优选地,所述根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将所述待运输物料运送至所述挂钩下的第一路径任务,并将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,以控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料运送至所述挂钩正下方,包括:

[0026] 根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算待运输物料需要运输到挂钩正下方的第一运输位置的三维坐标,并将待运输物料的初始位置和第一运输位置之间的直线路径作为第一路径任务;

[0027] 将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,所述运输车解析所述第一路径任务,得到待运输物料的初始位置和第一运输位置;

[0028] 控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料由初始位置运送至所述第一运输位置。

[0029] 优选地,所述计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降所述下移距离以挂取所述待运输物料,包括:

[0030] 根据位置传感器的信号在所述三维空间模型中计算所述挂钩的高度与所述第一运输位置的高度差,作为挂钩下移距离;

[0031] 控制挂钩下降所述下移距离并挂取所述待运输物料。

[0032] 优选地,所述计算并设置将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的第二路径任务,并将所述第二路径任务发送给塔吊,以控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的三维坐标处,包括:

[0033] 将所述第一运输位置的三维坐标与目标吊装位置的三维坐标之间的弧形路径作为第二路径任务;

[0034] 将所述第二路径任务发送给塔吊,所述塔吊解析所述第二路径任务,得到待运输物料的第一运输位置的三维坐标和目标吊装位置的三维坐标;

[0035] 控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料由第一运输位置运送至

所述目标吊装位置处。

[0036] 基于上述目的,本申请还提出了一种用于智能塔吊路径实时远程控制装置,包括:

[0037] 三维空间建模模块,在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器,终端设备接收各个位置传感器的信号,建立塔吊周边环境的三维空间模型;

[0038] 坐标标记模块,用于在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置,并在所述三维空间模型中计算获得所述塔吊、挂钩和待运输物料的三维坐标;

[0039] 任务解析模块,用于接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记所述目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标;

[0040] 第一路径设置模块,用于根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将所述待运输物料运送至所述挂钩下的第一路径任务,并将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,以控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料运送至所述挂钩正下方;

[0041] 挂取控制模块,用于计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降所述下移距离以挂取所述待运输物料;

[0042] 第二路径设置模块,用于计算并设置将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的第二路径任务,并将所述第二路径任务发送给塔吊,以控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的三维坐标处。

[0043] 总的来说,本申请的优势及给用户带来的体验在于:

[0044] 本申请在塔吊中巧妙的利用了物联网技术,能够精准的控制无人驾驶智能塔吊的物料挂载位置,根据运输任务全自动、无人化操作的将物料运输到挂钩下面,自动控制挂钩将物料挂起,并控制塔吊将物料运输到目标吊装位置,实现了塔吊物料运输的无人化、智能化。

附图说明

[0045] 在附图中,除非另外规定,否则贯穿多个附图相同的附图标记表示相同或相似的部件或元素。这些附图不一定是按照比例绘制的。应该理解,这些附图仅描绘了根据本申请公开的一些实施方式,而不应将其视为是对本申请范围的限制。

[0046] 图1示出本申请的装置架构原理示意图。

[0047] 图2示出根据本申请实施例的用于智能塔吊路径实时远程控制方法的流程图。

[0048] 图3示出根据本申请实施例的用于智能塔吊路径实时远程控制装置的构成图。

[0049] 图4示出了本申请一实施例所提供的一种电子设备的结构示意图;

[0050] 图5示出了本申请一实施例所提供的一种存储介质的示意图。

具体实施方式

[0051] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0052] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0053] 图1示出本申请的装置架构原理示意图。本申请的实施例中,设备包括塔吊、待运输物料、挂钩、多个位置传感器、终端设备、放置待运输物料的无人驾驶运输车(未图示,形式不限,优选无人驾驶的智能运输车)等。在挂钩上安装位置传感器A、在待运输物料上安装位置传感器B、在目标吊装位置上安装位置传感器C、在塔吊上安装位置传感器D。实际中,挂钩、待运输物料、目标吊装位置都可能多个,那么由哪个吊钩来吊取哪个待运输物料到哪个目标位置,就需要由终端设备给出吊装任务指令来进行控制。

[0054] 本发明实施例中,上述位置传感器为纳米传感器,纳米传感器为尺寸为纳米级~毫米级的传感器,为使其尺寸足够小,纳米传感器可以仅包含位置反馈的功能,而不包括其他功能。

[0055] 本发明实施例中,终端设备可以采用具有通信能力的服务器,也可为智能手机、智能手表等具有计算能力和收发信号能力的终端设备。

[0056] 上述纳米传感器可为直径为1毫米的原形电子芯片,该电子芯片仅具备位置反馈功能,电子芯片启动后,开始向终端设备反馈位置信息。终端设备接收到位置信息后,根据获取到的多个位置信息确定塔吊、待运输物料、挂钩、目标吊装位置的分布位置。

[0057] 作为另一种可选的实施方式,纳米传感器可为携带放射性元素。而专用的终端设备具备放射性检测功能,通过对放射性进行检测获得纳米传感器的位置信息。需要说明的是上述携带放射性元素为对人体无害的、低放射性的物质,例如碳14元素;碳14元素已被用于进行呼气试验而检测幽门螺旋杆菌感染,根据专业性评估报告证实,碳14呼气试验对患者和操作人员的辐射危险可忽略不计,临床上可以安全使用。因此,可以将含有碳14元素的食物作为纳米传感器或纳米传感器的载体,再通过终端设备对放射性进行检测以获得纳米传感器的位置信息。

[0058] 本申请利用物联网技术,全自动、无人化操作的将物料运输到挂钩下面,自动控制挂钩将物料挂起,并控制塔吊将物料运输到目标吊装位置,实现了塔吊物料运输的无人化、智能化。

[0059] 图2示出根据本申请实施例的用于智能塔吊路径实时远程控制方法的流程图。如图2所示,该用于智能塔吊路径实时远程控制方法包括:

[0060] 步骤101:在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器,终端设备接收各个位置传感器的信号,建立塔吊周边环境的三维空间模型。

[0061] 本实施例中,具体的,步骤101包括:

[0062] 在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器;

[0063] 各个位置传感器将自身位置实时发送给远程的终端设备;

[0064] 终端设备接收各个位置传感器的信号之后,以塔吊的位置为坐标原点,建立塔吊周边环境的三维空间模型。

[0065] 实际中,挂钩、待运输物料、目标吊装位置都可能多个,那么由哪个吊钩来吊取哪个待运输物料到哪个目标位置,就需要由终端设备给出吊装任务指令来进行控制。而在塔吊任务中,由于塔吊主体的位置一般是不动的,而主要移动的硬件是挂钩、待运输物料、可能的目标吊装位置等,因此需要选取塔吊的位置传感器的位置作为三维坐标系的坐标原点是最科学的。

[0066] 步骤102:在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置,并在所述

三维空间模型中计算获得所述塔吊、挂钩和待运输物料的三维坐标。

[0067] 在本实施例中,例如,首先在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置。这种标记过程可以通过人工进行标记,也可以通过计算机3D建模软件在已经建立的三维空间模型中根据捕获的塔吊、挂钩和待运输物料的位置传感器的位置信号在整个模型中所处的位置自动标记。

[0068] 以塔吊为原点,分别计算塔吊、挂钩和待运输物料相对于塔吊的距离、角度和方向;

[0069] 根据所述塔吊、挂钩和待运输物料相对于塔吊的距离、角度和方向,计算获得塔吊、挂钩和待运输物料在所述三维空间模型中的三维坐标。

[0070] 例如,通过这个步骤,塔吊的三维坐标设定为(0,0,0)、根据所述塔吊、挂钩和待运输物料相对于塔吊的距离、角度和方向,计算得到挂钩的三维坐标为(X1,Y1,Z1)和待运输物料的三维坐标为(X2,Y2,Z2)。

[0071] 步骤103:接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记所述目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标。

[0072] 在本实施例中,例如终端设备从云端接收到比如说用户的吊装任务执行要求,要求将待运输物料运输至距离塔吊不远的集装箱中。首先,终端设备解析运输任务指令,得到运输任务是要把物料运输到集装箱中。然后在三维空间模型中寻找集装箱对应的三维坐标位置,作为待运输物料在所述三维空间模型中的目标吊装位置的三维坐标。这个寻找的过程与步骤102中的过程类似。

[0073] 例如,首先在所述三维空间模型中标记集装箱的位置。这种标记过程可以通过人工进行标记,也可以通过计算机3D建模软件在已经建立的三维空间模型中根据捕获的集装箱中的位置传感器的位置信号,在整个模型中所处的位置自动标记。

[0074] 以塔吊为原点,计算目标吊装位置相对于塔吊的距离、角度和方向;

[0075] 根据所述目标吊装位置相对于塔吊的距离、角度和方向,计算获得目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标。

[0076] 例如,通过这个步骤,根据集装箱相对于塔吊的距离、角度和方向,将集装箱的三维坐标计算得到(X3,Y3,Z3)。

[0077] 步骤104:根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将所述待运输物料运送至所述挂钩下的第一路径任务,并将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,以控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料运送至所述挂钩正下方。

[0078] 本实施例中,例如根据所述挂钩的位置坐标(X1,Y1,Z1)和待运输物料的初始位置(X2,Y2,Z2),计算得到待运输物料需要运输到挂钩正下方的第一运输位置的三维坐标(X1,Y1,Z2),并将待运输物料的初始位置(X2,Y2,Z2)和第一运输位置(X1,Y1,Z2)之间的直线路径作为第一路径任务;

[0079] 将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,所述运输车解析所述第一路径任务,得到待运输物料的初始位置(X2,Y2,Z2)作为出发点,和第一运输位置(X1,Y1,Z2)作为第一路径任务的终点;

[0080] 控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料由初始位置(X2,Y2,Z2)运送至所述第一运输位置(X1,Y1,Z2)。

[0081] 步骤105:计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降所述下移距离以挂取所述待运输物料。

[0082] 在本实施例中,同样的道理,首先根据位置传感器的信号在所述三维空间模型中计算所述挂钩的高度 $Z1$ 与所述第一运输位置 $Z2$ 的高度差 $h=Z1-Z2$,作为挂钩下移距离;

[0083] 然后,控制挂钩下降所述下移距离并挂取所述待运输物料。

[0084] 步骤106:计算并设置将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的第二路径任务,并将所述第二路径任务发送给塔吊,以控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的三维坐标处。

[0085] 本实施例中,例如将所述第一运输位置的三维坐标 $(X1,Y1,Z2)$ 与目标吊装位置的三维坐标 $(X3,Y3,Z3)$ 之间的弧形路径作为第二路径任务;

[0086] 将所述第二路径任务发送给塔吊,所述塔吊解析所述第二路径任务,得到待运输物料的第一运输位置的三维坐标 $(X1,Y1,Z2)$ 和目标吊装位置的三维坐标 $(X3,Y3,Z3)$;

[0087] 控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料由第一运输位置 $(X1,Y1,Z2)$ 运送至所述目标吊装位置的三维坐标 $(X3,Y3,Z3)$ 处。

[0088] 本申请能够巧妙的利用物联网技术,精准的控制无人驾驶智能塔吊的物料挂载位置,根据运输任务全自动、无人化操作的将物料运输到挂钩下面,自动控制挂钩将物料挂起,并控制塔吊将物料运输到目标吊装位置,实现了塔吊物料运输的无人化、智能化。

[0089] 申请实施例提供了一种用于智能塔吊路径实时远程控制装置,该装置用于执行上述实施例所述的用于智能塔吊路径实时远程控制方法,如图3所示,该装置包括:

[0090] 三维空间建模模块501,在塔吊、挂钩、待运输物料、目标吊装位置处各自安装相应的位置传感器,终端设备接收各个位置传感器的信号,建立塔吊周边环境的三维空间模型;

[0091] 坐标标记模块502,用于在所述三维空间模型中标记塔吊、挂钩和待运输物料的位置,并在所述三维空间模型中计算获得所述塔吊、挂钩和待运输物料的三维坐标;

[0092] 任务解析模块503,用于接收待运输物料的运输任务指令信息并进行解析,计算并标记所述目标吊装位置在所述三维空间模型中的三维坐标;

[0093] 第一路径设置模块504,用于根据所述挂钩和待运输物料的三维坐标,计算并设置将所述待运输物料运送至所述挂钩下的第一路径任务,并将所述第一路径任务发送给无人驾驶运输车,以控制所述运输车按照所述第一路径任务将所述待运输物料运送至所述挂钩正下方;

[0094] 挂取控制模块505,用于计算挂钩下移距离,并控制挂钩下降所述下移距离以挂取所述待运输物料;

[0095] 第二路径设置模块506,用于计算并设置将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的第二路径任务,并将所述第二路径任务发送给塔吊,以控制所述塔吊按照所述第二路径任务将所述待运输物料运送至所述目标吊装位置的三维坐标处。

[0096] 本申请的上述实施例提供的用于智能塔吊路径实时远程控制装置与本申请实施例提供的用于智能塔吊路径实时远程控制方法出于相同的发明构思,具有与其存储的应用程序所采用、运行或实现的方法相同的有益效果。

[0097] 本申请实施方式还提供一种与前述实施方式所提供的用于智能塔吊路径实时远程控制方法对应的电子设备,以执行上用于智能塔吊路径实时远程控制方法。本申请实施

例不做限定。

[0098] 请参考图4,其示出了本申请的一些实施方式所提供的一种电子设备的示意图。如图4所示,所述电子设备2包括:处理器200,存储器201,总线202和通信接口203,所述处理器200、通信接口203和存储器201通过总线202连接;所述存储器201中存储有可在所述处理器200上运行的计算机程序,所述处理器200运行所述计算机程序时执行本申请前述任一实施方式所提供的用于智能塔吊路径实时远程控制方法。

[0099] 其中,存储器201可能包含高速随机存取存储器(RAM:Random Access Memory),也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个通信接口203(可以是有线或者无线)实现该装置网元与至少一个其他网元之间的通信连接,可以使用互联网、广域网、本地网、城域网等。

[0100] 总线202可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。其中,存储器201用于存储程序,所述处理器200在接收到执行指令后,执行所述程序,前述本申请实施例任一实施方式揭示的所述用于智能塔吊路径实时远程控制方法可以应用于处理器200中,或者由处理器200实现。

[0101] 处理器200可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器200中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器200可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器201,处理器200读取存储器201中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0102] 本申请实施例提供的电子设备与本申请实施例提供的用于智能塔吊路径实时远程控制方法出于相同的发明构思,具有与其采用、运行或实现的方法相同的有益效果。

[0103] 本申请实施方式还提供一种与前述实施方式所提供的用于智能塔吊路径实时远程控制方法对应的计算机可读存储介质,请参考图5,其示出的计算机可读存储介质为光盘30,其上存储有计算机程序(即程序产品),所述计算机程序在被处理器运行时,会执行前述任意实施方式所提供的用于智能塔吊路径实时远程控制方法。

[0104] 需要说明的是,所述计算机可读存储介质的例子还可以包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他光学、磁性存储介质,在此不再一一赘述。

[0105] 本申请的上述实施例提供的计算机可读存储介质与本申请实施例提供的用于智能塔吊路径实时远程控制方法出于相同的发明构思,具有与其存储的应用程序所采用、运行或实现的方法相同的有益效果。

[0106] 需要说明的是：

[0107] 在此提供的算法和显示不与任何特定计算机、虚拟装置或者其它设备有固有相关。各种通用装置也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述，构造这类装置所要求的结构是显而易见的。此外，本申请也不针对任何特定编程语言。应当明白，可以利用各种编程语言实现在此描述的本申请的内容，并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本申请的最佳实施方式。

[0108] 在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本申请的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

[0109] 类似地，应当理解，为了精简本申请并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在上面对本申请的示例性实施例的描述中，本申请的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本申请要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如下面的权利要求书所反映的那样，发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本申请的单独实施例。

[0110] 本领域那些技术人员可以理解，可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件，以及此外可以把它分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外，可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述，本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0111] 此外，本领域的技术人员能够理解，尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本申请的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在下面的权利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0112] 本申请的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本申请实施例的虚拟机的创建装置中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本申请还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如，计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本申请的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

[0113] 应该注意的是上述实施例对本申请进行说明而不是对本申请进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未

列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本申请可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0114] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到其各种变化或替换,这些都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

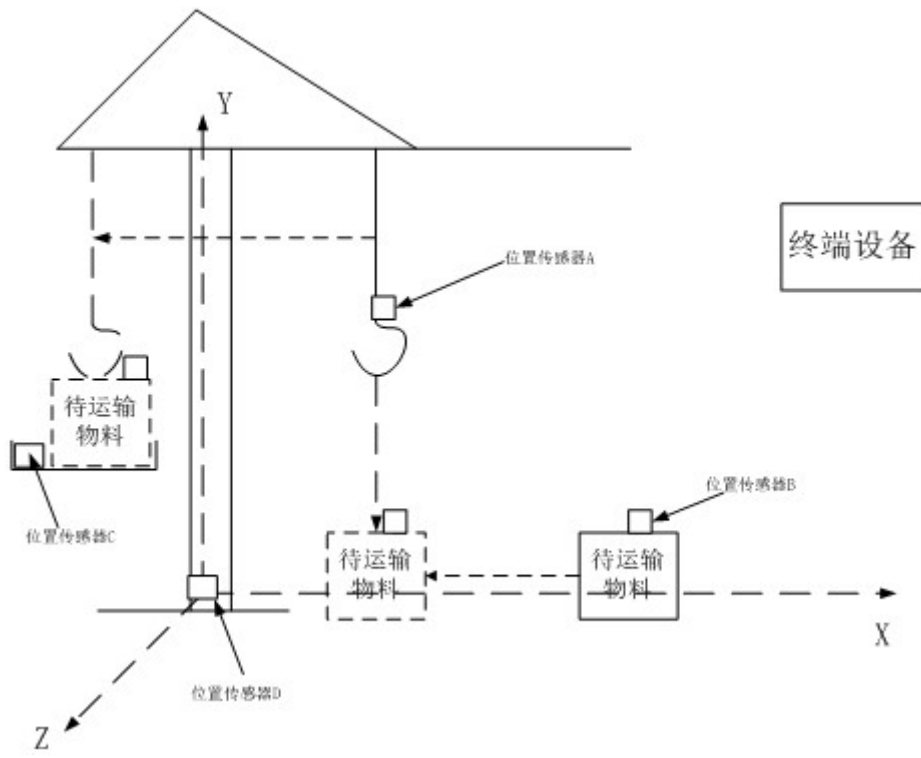


图1

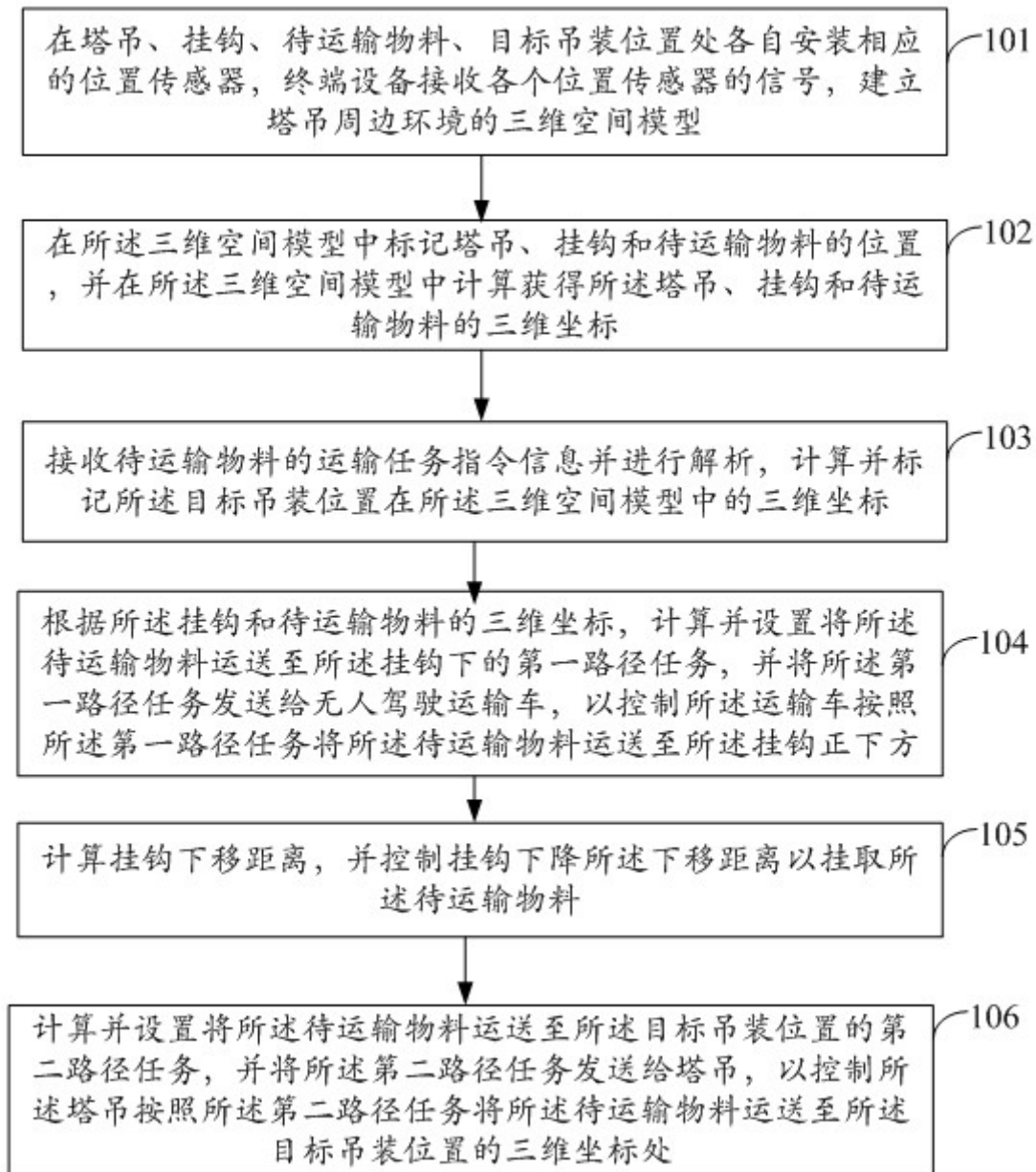


图2

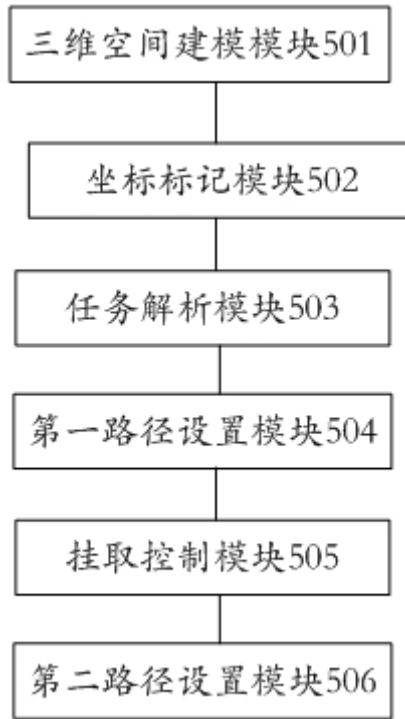


图3

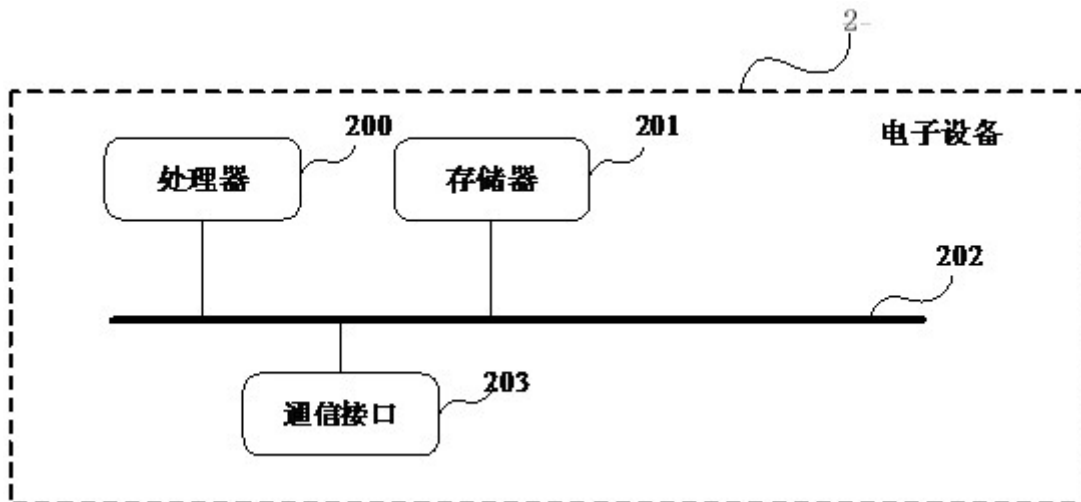


图4

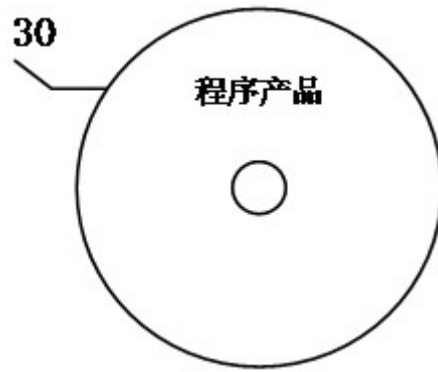


图5