



(21) 申请号 202110997748.3

(22) 申请日 2021.08.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113681561 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 迅立达智能装备制造科技有限公司

地址 236500 安徽省阜阳市界首市西城循环经济工业园

(72) 发明人 侯芳东 贺杰 段磊 王孟露
张东明 饶宇奇

(74) 专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务所(普通合伙) 34160

专利代理师 孙钧荣

(51) Int.Cl.

B25J 9/16 (2006.01)

B25J 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113247512 A, 2021.08.13

CN 113247512 A, 2021.08.13

CN 111283731 A, 2020.06.16

CN 112991677 A, 2021.06.18

CN 101263499 A, 2008.09.10

CN 109877831 A, 2019.06.14

审查员 李祥亮

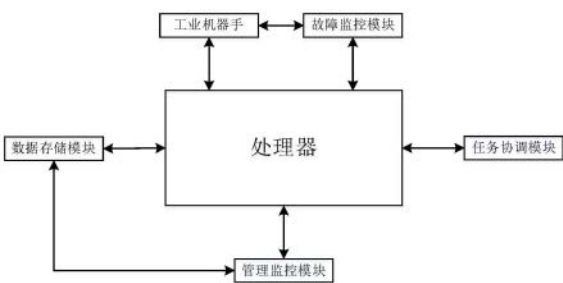
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于物联网的智能工业机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种基于物联网的智能工业机器人,涉及机器人应用技术领域,解决了现有方案中工业机器人故障时,没有替代方案,导致生产线工作效率减低的技术问题;包括处理器、管理监控模块、数据存储模块、工业机器人、故障监控模块和任务协调模块;本发明设置了任务调度模块,任务调度模块根据调度标签进行任务调整;任务调度模块根据调度标签来对正常的工业机器人进行位置和速度调整,能够根据任务量合理调度,避免因机器故障导致工作效率和工作质量下降;本发明设置了故障监控模块,该设置用于监测若干台所述工业机器人的工作状态,为任务协调模块提供了数据基础,故障标签判定的准确,能够进一步提高生产线的容错率。



1. 一种基于物联网的智能工业机器人,包括控制系统,其特征在于,所述控制系统包括处理器、故障监控模块和任务协调模块;所述处理器分别与若干台工业机器人、故障监控模块、任务协调模块通信和/或电气连接;

所述故障监控模块用于监测若干台所述工业机器人的工作状态,并获取故障标签;

所述任务协调模块根据调度标签进行任务调整;所述任务调整包括运行速度调整和机器位置调整;

若干台所述工业机器人底部设置有移动底座;所述移动底座受控于处理器;

若干台所述工业机器人工作状态的监测包括:

持续监测工业机器人末端执行器的振动数据和定位精度数据;

根据振动数据和定位精度数据判定工业机器人的故障状态;所述故障状态的判定方式包括多项式拟合法和智能模型法中的一种或者多种;

当工业机器人故障时,则立即控制工业机器人停止工作,同时生成故障标签,并将故障标签设置为1;当工业机器人正常时,生成故障标签,并将故障标签设置为0;

所述处理器根据故障标签获取调度标签,包括:

生成调度标签;

当存在工业机器人的故障标签为1时,将对应工业机器人标记为故障机器;

当故障机器周边的位移通道存在障碍物时,则将调度标签设置为1;当故障机器周边的位移通道不存在障碍物时,则将调度标签设置为0;

将调度标签发送至任务协调模块;

所述任务协调模块根据调度标签进行任务调整,包括:

当调度标签为0时,则移除故障机器,移动正常的工业机器人,保证相邻工业机器人之间的距离相等,同时,提高正常工业机器人的运行速度;

当调度标签为1时,则移除故障机器,同时提高工业机器人的运行速度。

2. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的智能工业机器人,其特征在于,通过所述多项式拟合法判定故障状态包括:

获取所述工业机器人N分钟内振动数据和定位精度数据的标准差;当振动数据标准差和定位精度数据标准差均大于对应的标准差阈值时,则判定工业机器人故障,将故障标签设置为1。

3. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的智能工业机器人,其特征在于,通过所述智能模型法判定故障状态包括:

获取M组训练数据;其中,M为大于10的整数;

为M组所述训练数据设置状态标签;其中,所述状态标签的取值为0或者1;

构建人工智能模型;所述人工智能模型包括误差逆向反馈神经网络、RBF神经网络和深度卷积神经网络中的一种或者多种;

通过训练数据和对应状态标签训练人工智能模型,将完成训练的人工智能模型标记为故障评估模型;

将实时获取的振动数据和定位精度数据输入至故障评估模型获取输出结果;其中,所述输出结果为实时获取的振动数据和定位精度数据对应的状态标签;

当状态标签为1时,则判定工业机器人故障,将故障标签设置为1。

4. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的智能工业机器人,其特征在于,所述控制系统还包括数据存储模块和管理监控模块;所述处理器分别与数据存储模块、管理监控模块通信和/或电气连接;所述数据存储模块与管理监控模块通信和/或电气连接;

所述管理监控模块用于监控若干所述工业机器人的工作状态,同时,还用于上传任务至处理器;

所述数据存储模块用于存储数据。

一种基于物联网的智能工业机器人手

技术领域

[0001] 本发明属于机器人应用领域,涉及物联网技术,具体是一种基于物联网的智能工业机器人手。

背景技术

[0002] 随着工业的快速发展,工业机器人应用场景也越来越多。工业机器人具有感知、决策、执行等基本特征,可以辅助设置替代人类完成危险、繁重、复杂的工作,提高工作效率,服务人类生活,扩大或延伸人的活动及能力范围。

[0003] 公开号为CN111844068A的发明专利公开了一种用于物联网的机器人多功能抓手,包括基座、驱动部,基座上转动连接有转盘,转盘上固定连接有两个对称的立板,第一销轴上固定连接有第一连杆,第一连杆上端转动连接有第二连杆,第二连杆的一端连接有第三连杆,第二连杆的另一端转动连接有三角板A;第一连杆与第二连杆的连接处转动连接有三角板B,三角板B上转动连接有第四连杆,三角板B远离第四连杆的一端转动连接有第五连杆,第五连杆远离三角板B的一端与三角板A转动相连;三角板A上连接有安装座,三角板A上转动连接有夹持部。

[0004] 上述方案通过多组连杆铰接实现小范围内夹持,至少减少一处驱动组件节省成本;但是,上述方案中基于物联网的多功能抓手,并没有充分利用物联网的优势,实现若干个多功能抓手之间的协调运作;因此,上述方案仍需进一步改进。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种基于物联网的智能工业机器人手,用于解决现有方案中工业机器人故障时,没有替代方案,余下正常的工业机器人不能协调工作,导致生产线工作效率减低的技术问题,本发明通过设置任务协调模块和故障监控模块解决了上述问题。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:一种基于物联网的智能工业机器人手,包括控制系统;

[0007] 所述控制系统包括处理器、故障监控模块和任务协调模块;所述处理器分别与若干台工业机器人手、故障监控模块、任务协调模块通信和/或电气连接;所述故障监控模块与若干台所述工业机器人手通信和/或电气连接;

[0008] 所述故障监控模块用于监测若干台所述工业机器人手的工作状态,并获取故障标签;

[0009] 所述任务协调模块根据调度标签进行任务调整;所述任务调整包括运行速度调整和机器位置调整;

[0010] 若干台所述工业机器人手底部设置有移动底座;所述移动底座受控于处理器。

[0011] 优选的,若干台所述工业机器人手工作状态的监测包括:

[0012] 持续监测工业机器人手末端执行器的振动数据和定位精度数据;其中,振动数据为末端执行器振幅,定位精度数据为末端执行器实际位置与目标位置的距离差值;

[0013] 根据振动数据和定位精度数据判定工业机器手的故障状态;所述故障状态的判定方式包括多项式拟合法和智能模型法中的一种或者多种;

[0014] 当工业机器手故障时,则立即控制工业机器手停止工作,同时生成故障标签,并将故障标签设置为1;当工业机器手正常时,生成故障标签,并将故障标签设置为0。

[0015] 优选的,所述多项式拟合法判定故障状态包括:

[0016] 获取所述工业机器手N分钟内振动数据和定位精度数据的标准差;当振动数据标准差和定位精度数据标准差均大于对应的标准差阈值时,则判定工业机器手故障,将故障标签设置为1;其中N为时间阈值,且N为大于0的常数,标准差阈值为大于0的常数。

[0017] 优选的,所述智能模型法判定故障状态包括:

[0018] 获取M组训练数据;其中,所述训练数据包括振动数据和定位精度数据,M为大于10的整数;

[0019] 为M组所述训练数据设置状态标签;其中,所述状态标签的取值为0或者1;

[0020] 构建人工智能模型;所述人工智能模型包括误差逆向反馈神经网络、RBF神经网络和深度卷积神经网络中的一种或者多种;

[0021] 通过训练数据和对应状态标签训练人工智能模型,将完成训练的人工智能模型标记为故障评估模型;

[0022] 将实时获取的振动数据和定位精度数据输入至故障评估模型获取输出结果;其中,所述输出结果为实时获取的振动数据和定位精度数据对应的状态标签;

[0023] 当状态标签为1时,则判定工业机器手故障,将故障标签设置为1。

[0024] 优选的,所述处理器根据故障标签获取调度标签,包括:

[0025] 生成调度标签;

[0026] 当存在工业机器手的故障标签为1时,将对应工业机器手标记为故障机器;

[0027] 当故障机器周边的位移通道存在障碍物时,则将调度标签设置为1;当故障机器周边的位移通道不存在障碍物时,则将调度标签设置为0;其中,所述位移通道为工业机器手预设的移动轨道,所述障碍物包括处于位移通道上的人和小车;

[0028] 将调度标签发送至任务协调模块。

[0029] 优选的,所述任务协调模块根据调度标签进行任务调整,包括:

[0030] 当调度标签为0时,则移除故障机器,移动正常的工业机器手,保证两两工业机器手之间的距离相等,同时,提高正常工业机器手的运行速度;

[0031] 当调度标签为1时,则移除故障机器,同时提高工业机器手的运行速度。

[0032] 优选的,所述运行速度根据任务量和正常工业机器手的数量确定。

[0033] 优选的,所述控制系统还包括数据存储模块和管理监控模块;所述处理器分别与数据存储模块、管理监控模块通信和/或电气连接;所述数据存储模块与管理监控模块通信和/或电气连接;

[0034] 所述管理监控模块用于监控若干所述工业机器手的工作状态,同时,还用于上传任务至处理器。

[0035] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0036] 1、本发明设置了任务调度模块,任务调度模块根据调度标签进行任务调整;当调度标签为0时,则移除故障机器,移动正常的工业机器手,保证两两工业机器手之间的距离

相等,同时,提高正常工业机器手的运行速度;当调度标签为1时,则移除故障机器,同时提高工业机器手的运行速度;任务调度模块根据调度标签来对正常的工业机器手进行位置和速度调整,在保证人员和设备安全的前提下,能够根据任务量合理调度,避免因为机器故障导致工作效率和工作质量下降。

[0037] 2、本发明设置了故障监控模块,该设置用于监测若干台所述工业机器手的工作状态,并获取故障标签;持续监测工业机器手末端执行器的振动数据和定位精度数据;根据振动数据和定位精度数据判定工业机器手的故障状态;当工业机器手故障时,则立即控制工业机器手停止工作,同时生成故障标签,并将故障标签设置为1;当工业机器手正常时,生成故障标签,并将故障标签设置为0;故障监控模块的设置作为任务协调模块提供了数据基础,当故障标签判定的准确时,任务调整也能够更加准确,进一步提高生产线的容错率。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1为本发明的原理示意图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 这里使用的术语用于描述实施例,并不意图限制和/或限制本公开;应该注意的是,除非上下文另有明确指示,否则单数形式的“一”、“一个”和“该”也包括复数形式;而且,尽管属于“第一”、“第二”等可以在本文中用于描述各种元件,但是元件不受这些术语的限制,这些术语仅用于区分一个元素和另一个元素。

[0042] 请参阅图1,一种基于物联网的智能工业机器手,包括控制系统;

[0043] 控制系统包括处理器、故障监控模块和任务协调模块;处理器分别与若干台工业机器手、故障监控模块、任务协调模块通信和/或电气连接;故障监控模块与若干台工业机器手通信和/或电气连接;

[0044] 故障监控模块用于监测若干台工业机器手的工作状态,并获取故障标签;

[0045] 任务协调模块根据调度标签进行任务调整;任务调整包括运行速度调整和机器位置调整;

[0046] 若干台工业机器手底部设置有移动底座;移动底座受控于处理器。

[0047] 若干台工业机器手工作状态的监测包括:

[0048] 持续监测工业机器手末端执行器的振动数据和定位精度数据;其中,振动数据为末端执行器振幅,定位精度数据为末端执行器实际位置与目标位置的距离差值;

[0049] 根据振动数据和定位精度数据判定工业机器手的故障状态;故障状态的判定方式

包括多项式拟合法和智能模型法中的一种或者多种;

[0050] 当工业机器人故障时,则立即控制工业机器人停止工作,同时生成故障标签,并将故障标签设置为1;当工业机器人正常时,生成故障标签,并将故障标签设置为0;

[0051] 本实施例中通过监测工业机器人的振动数据和定位精度数据来判定工业机器人是否故障,从工业机器人的输出来判断故障状态,能够保证判定结果的准确性。

[0052] 多项式拟合法判定故障状态包括:

[0053] 获取工业机器人10分钟内振动数据和定位精度数据的标准差;当振动数据标准差和定位精度数据标准差均大于对应的标准差阈值时,则判定工业机器人故障,将故障标签设置为1;

[0054] 本实施例中通过多项式拟合法来判定工业机器人的故障状态,该方法从数据本身入手,计算过程简单,能够在保证判定准确性的基础上,提高判定的效率。

[0055] 智能模型法判定故障状态包括:

[0056] 获取100组训练数据;

[0057] 为100组训练数据设置状态标签;

[0058] 构建人工智能模型;人工智能模型包括误差逆向反馈神经网络、RBF神经网络和深度卷积神经网络中的一种或者多种;

[0059] 通过训练数据和对应状态标签训练人工智能模型,将完成训练的人工智能模型标记为故障评估模型;

[0060] 将实时获取的振动数据和定位精度数据输入至故障评估模型获取输出结果;其中,输出结果为实时获取的振动数据和定位精度数据对应的状态标签;

[0061] 当状态标签为1时,则判定工业机器人故障,将故障标签设置为1;

[0062] 本实施例中通过智能模型法来判定故障状态,该方法充分利用了人工智能模型的精度高、非线性的特点,不需对数据本身进行详细分析,亦可精确判断工业机器人的故障状态;同时,故障评估模型均是根据历史数据进行训练,所以在使用该方法时,不需要实时训练,能够提供高效稳定的故障预测。

[0063] 在一些实施例中,还可以将判定方式联合使用,如将多项式拟合法和智能模型法联合;

[0064] 获取工业机器人10分钟内振动数据和定位精度数据的标准差;当振动数据标准差和定位精度数据标准差均大于对应的标准差阈值时,则判定工业机器人故障;

[0065] 获取100组训练数据,为100组训练数据设置状态标签;

[0066] 构建人工智能模型,通过训练数据和对应状态标签训练人工智能模型,将完成训练的人工智能模型标记为故障评估模型;

[0067] 将实时获取的振动数据和定位精度数据输入至故障评估模型获取输出结果;

[0068] 当状态标签为1时,则判定工业机器人故障;

[0069] 当多项式拟合法和智能模型法都判定工业机器人故障时,将对应的故障标签设置为;

[0070] 将多项式拟合法和智能模型法联合起来,尽可能规避数据采集误差对判定结果的影响,能够保证判定结果的精度。

[0071] 处理器根据故障标签获取调度标签,包括:

[0072] 生成调度标签;

[0073] 当存在工业机器手的故障标签为1时,将对应工业机器手标记为故障机器;

[0074] 当故障机器周边的位移通道存在障碍物时,则将调度标签设置为1;当故障机器周边的位移通道不存在障碍物时,则将调度标签设置为0;将调度标签发送至任务协调模块;

[0075] 本实施例在工业机器手判定为故障机器之后,对其周边的障碍物进行判定,避免位移通道存在障碍物时,造成的机器损毁或者人员的伤亡。

[0076] 任务协调模块根据调度标签进行任务调整,包括:

[0077] 当调度标签为0时,则移除故障机器,移动正常的工业机器手,保证两两工业机器手之间的距离相等,同时,提高正常工业机器手的运行速度;

[0078] 当调度标签为1时,则移除故障机器,同时提高工业机器手的运行速度;

[0079] 运行速度根据任务量和正常工业机器手的数量确定;如任务量为100,工业机器手10台,现在工业机器手故障5台,要想在预定时间内将任务完成,则需要将现有正常工业机器手的运行速度提高一倍;

[0080] 本实施例中,通过灵活调节工业机器手的位置和运行速度来保证工作效率,即使存在故障机器,也能够通过及时调整,来完成既定目标。

[0081] 上述方案中的预设参数和预设阈值由本领域的技术人员根据实际情况设定或者大量数据模拟获得。

[0082] 本发明的工作原理:

[0083] 故障监控模块持续监测工业机器手末端执行器的振动数据和定位精度数据,通过多项式拟合法和智能模型法中的一种或者多种结合振动数据、定位精度数据判定工业机器手的故障状态,并生成故障标签。

[0084] 处理器生成调度标签;当存在工业机器手的故障标签为1时,将对应工业机器手标记为故障机器;当故障机器周边的位移通道存在障碍物时,则将调度标签设置为1;当故障机器周边的位移通道不存在障碍物时,则将调度标签设置为0;将调度标签发送至任务协调模块。

[0085] 当任务协调模块接收的调度标签为0时,则移除故障机器,移动正常的工业机器手,保证两两工业机器手之间的距离相等,并提高正常工业机器手的运行速度;当调度标签为1时,则移除故障机器,同时提高工业机器手的运行速度。

[0086] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0087] 以上内容仅是对本发明结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

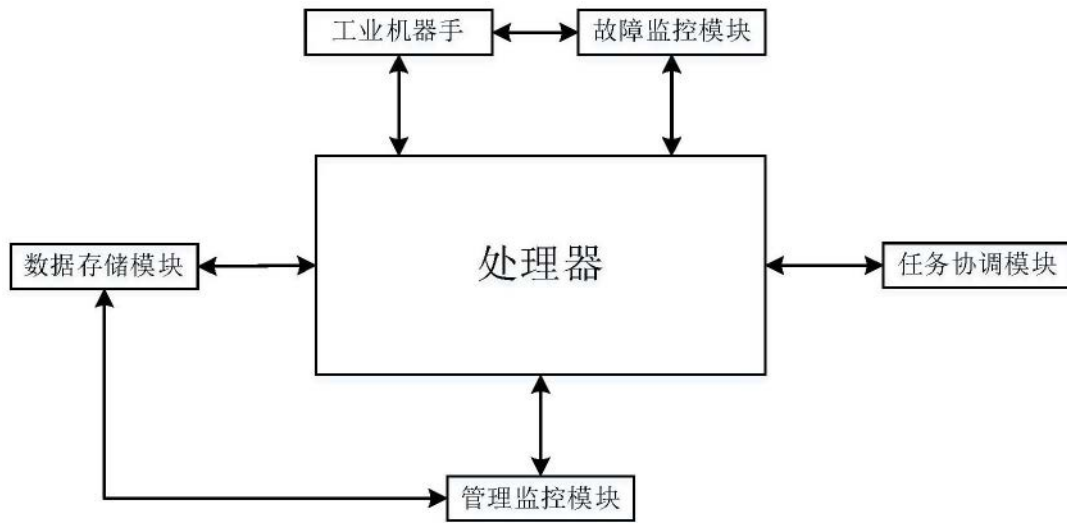


图1