



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103064417 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201210563879. 1

(22) 申请日 2012. 12. 21

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 冷春涛 方波 曹其新 杜建军

朱笑笑

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限

公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2006. 01)

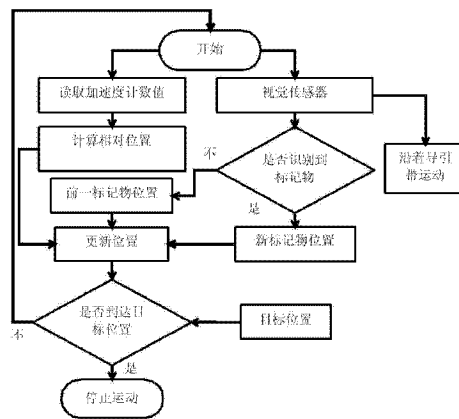
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于多传感器的全局定位导引系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于多传感器的全局定位导引系统及方法,包括:AGV车体、嵌入式控制器、加速度传感器、视觉传感器、光源、导引带,其中导引带包括导引线 and 二维码图标,加速度传感器用于测量AGV车体的加速度值;视觉传感器用于获取地面导引带所包含的图像信息,实现自动导引功能;嵌入式控制器通过加速度值计算获得AGV车体的相对位置,同时通过视觉传感器识别的二维码图标中所定义的全局位置信息,实现AGV车体的全局定位功能。本发明采用地面导引带,通过加速度传感器与视觉传感器相结合的方法实现AGV自动导引及全局定位功能,为实现多AGV的智能控制提供基础,具有很好的应用前景。



1. 一种基于多传感器的全局定位导引系统,其特征在于,包括:AGV 车体、嵌入式控制器、加速度传感器、视觉传感器、光源、导引带,所述嵌入式控制器、加速度传感器、视觉传感器、光源安装于AGV 车体上,其中:所述导引带铺设于AGV 需经过路径的地面上,所述加速度传感器用于测量AGV 车体的加速度值,所述视觉传感器用于获取地面导引带所包含的图像信息,所述光源用于给视觉传感器提供恒定的光照条件,所述嵌入式控制器实现实时视频采集、视觉信息处理以及由加速度计算获得AGV 车体位置。

2. 根据权利要求1所述的基于多传感器的全局定位导引系统,其特征在于,所述导引带包括导引线 and 二维码图标,其中,所述导引线铺设于AGV 所需经过路径的地面上,沿着所述导引线间隔一定的距离放置所述二维码图标,所述二维码图标由正方形边框构成,在边框内部的基底上印有不同特征图案,所述嵌入式控制器的记忆库存储了每一种特征图案的特征,每一种特征图案的特征在所述嵌入式控制器的记忆库中都是唯一的以标示唯一位置。

3. 根据权利要求2所述的基于多传感器的全局定位导引系统,其特征在于,所述导引线为黑色,所述二维码图标的正方形边框为黑色,边框内部的基底为白色。

4. 一种基于多传感器的全局定位导引方法,其特征在于,采用如权利要求2或3所述的系统,包括如下步骤:

步骤S1. 在AGV 需要工作的区域铺设好导引带,并将导引带上的二维码图标的图像信息以及各二维码图标对应的全局坐标位置记录于嵌入式控制器的记忆库中;

步骤S2. 当AGV 车体经过铺设的导引带时,视觉系统捕捉到导引线带的图像信息,并把该图像信息传输至嵌入式控制器进行图像处理,然后获得AGV 沿导引线运动所需的信息;其中,视觉系统和嵌入式控制器安装在所述AGV 车体上;

步骤S3. 当AGV 开始运动,嵌入式控制器读取加速度传感器的数值,测得AGV 车体的加速度,通过2次积分运算获得机器人的位置信息;该位置信息为相对的,即相对于前一次准确全局位置的。

步骤S4. 在视觉传感器捕捉地面的导引带进行巡线行走的同时,利用模板匹配法,将校正后的图像信息与记忆库中的特征图案进行对比匹配,判断是否识别到二维码图标,如果识别到二维码图标,则根据二维码图标在图像中的位置以及每个二维码图标代表的全局位置,计算出AGV 的全局位置。如果没有识别到mark,则根据前一次识别到的二维码图标位置与由加速度传感器计算得到的相对位置相加获得现在的全局位置。

步骤S5. 当现在的位置与目标位置相同时,AGV 停止运动,如果不相同,则继续循环。

一种基于多传感器的全局定位导引系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动控制领域,尤其涉及一种基于多传感器的全局定位导引系统及方法,适合在自动导引车(AGV)中使用。

背景技术

[0002] 自动导引车(AGV)系统已经发展成为生产物流系统中最大的专业分支之一,并出现产业化发展的趋势,成为现代化企业自动化装备不可缺少的重要组成部分。而 AGV 中最基本的自动导引技术主要包括电磁感应导引、激光导引、视觉导引、惯性导引、超声波导引和磁钉等。其中视觉导引是一种具有巨大潜力的导引技术。视觉传感器为信息被动接收,不受其他传感器的干扰;视觉传感器收集得到的信息量大,即使在丢弃了大量的信息之后,仍然可以很好地为车辆导航。同时视觉导引具有引导路径设置和变更简单方便、技术成本、以及使用费用低、系统柔性好等优点。因此视觉导引已经成为目前研究与应用的热点,具有巨大的应用潜力。然而常见的视觉导引方法利用铺设于地面的色带获取 AGV 运动的方向,无法获得 AGV 的全局定位信息。对于更智能化的生产车间,需要通过多台 AGV 协作完成搬运任务,则 AGV 的全局定位是今后的发展方向。

[0003] 在现有的 AGV 导引方法中,如“嵌入式系统的视觉导引 AGV 系统及方法”(中国发明专利申请号 201110436672.3),利用双摄像头实现 AGV 导引,无法获得 AGV 的全局定位信息。“基于无源 RFID 和辅助视觉的 AGV 运行控制方法”(中国发明专利申请号 201110150892.X),当 AGV 经过 RFID 阅读器时,AGV 控制中心获得此时 AGV 的位置,缺陷是无法实时获取 AGV 的位置信息。“基于地面纹理的智能车视觉全局定位方法”(中国发明专利申请号 200910138235.6),该发明利用摄像头采集的图像信号与存储于系统的环境全局地图进行匹配,实现 AGV 的全局定位,然而该方法需要进行大量运算,特别是在大面积车间内,实时性无法保证。

发明内容

[0004] 本发明目的在于针对上述现有技术的不足,提供一种基于多传感器的全局定位导引系统,用于 AGV 的全局定位、导引方法,通过加速度传感器与视觉传感器的信息融合使自动导引车能实现全局定位、导引。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种基于多传感器的全局定位导引系统,包括:AGV 车体、嵌入式控制器、加速度传感器、视觉传感器、光源、导引带,所述嵌入式控制器、加速度传感器、视觉系统和光源安装在所述 AGV 车体上,所述导引带为平铺于 AGV 车体工作区域地面上,其中,所述加速度传感器用于测量 AGV 车体的加速度值,通过计算获得 AGV 车体的相对位置,所述视觉传感器用于获取地面导引带所包含的图像信息,所述光源用于给视觉传感器提供恒定的光照条件,所述嵌入式控制器实现实时视频采集、视觉信息处理以及由加速度计算获得 AGV 车体位置。

[0007] 优选地,所述导引带包括导引线 and 二维码图标。所述导引线铺设于 AGV 所需经过路径的地面上。沿着所述导引线间隔一定的距离放置二维码图标,所述二维码图标由正方形边框构成,在边框内部的基底上印有不同特征图案,所述嵌入式控制器的记忆库存储了每一种特征图案的特征,每一种特征图案的特征在所述嵌入式控制器的记忆库中都是唯一的以标示唯一位置。

[0008] 所述导引线为黑色,所述二维码图标的正方形边框为黑色,边框内部的基底为白色。

[0009] 本发明还提供一种基于多传感器的全局定位导引方法,采用上述的全局定位导引系统,包括如下步骤:

[0010] 步骤 S1. 在 AGV 需要工作的区域铺设好导引带,并将导引带上的二维码图标的图像信息以及各二维码图标对应的全局坐标位置记录于嵌入式控制器的记忆库中;

[0011] 步骤 S2. 当 AGV 车体经过铺设的导引带时,视觉系统捕捉到导引线带的图像信息,并把该图像信息传输至嵌入式控制器进行图像处理,然后获得 AGV 沿导引线运动所需的信息;其中,视觉系统和嵌入式控制器安装在所述 AGV 车体上;

[0012] 步骤 S3. 当 AGV 开始运动,嵌入式控制器读取加速度传感器的数值,测得 AGV 车体的加速度,通过 2 次积分运算获得机器人的位置信息;该位置信息为相对的,即相对于前一次准确全局位置的。

[0013] 步骤 S4. 在视觉传感器捕捉地面的导引带进行巡线行走的同时,利用模板匹配法,将校正后的图像信息与记忆库中的特征图案进行对比匹配,判断是否识别到二维码图标,如果识别到二维码图标,则根据二维码图标在图像中的位置以及每个二维码图标代表的全局位置,计算出 AGV 的全局位置。如果没有识别到 mark,则根据前一次识别到的二维码图标位置与由加速度传感器计算得到的相对位置相加获得现在的全局位置。

[0014] 步骤 S5. 当现在的位置与目标位置相同时,AGV 停止运动,如果不相同,则继续循环。

[0015] 本发明通过加速度传感器与视觉传感器,利用视觉技术识别二维码图标,实现 AGV 的全局定位、导引功能;弥补了普通视觉导引方法不能获取全局定位信息的缺陷,极大地降低了 AGV 导引成本,获得了较高的定位精度。

附图说明

[0016] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0017] 图 1 为本发明的系统组成模块框图;

[0018] 图 2 为铺设于地面的导引带示意图;

[0019] 图 3 为本发明的全局定位、导引方法工作流程图。

[0020] 图中:1 为 AGV 车体,2 为嵌入式控制器,3 为加速度传感器,4 为视觉传感器,5 为光源,6 为导引带,61 为二维码图标,62 为黑色导引线。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前

提下进行实施,给出了详细的实施方式,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0022] 图 1 为本发明的系统组成模块框图,在本实施例中,基于多传感器的全局定位导引系统包括:AGV 车体 1、嵌入式控制器 2、加速度传感器 3、视觉传感器 4、光源 5、导引带 6,其中嵌入式控制器 2、加速度传感器 3、视觉传感器 4、光源 5 安装于 AGV 车体 1 上;其中导引带 6 包括黑色导引线 62 和二维码图标 61,均铺设于 AGV 需经过路径的地面上。

[0023] 所述加速度传感器 3 用于获取 AGV 车体 1 的加速度数据,通过计算获得 AGV 车体 1 的位置信息;所述视觉传感器 4 用于获取环境图像信息;所述嵌入式控制器 2 实现实时视频采集、视觉信息处理以及由加速度计算获得 AGV 车体 1 位置,当嵌入式控制器 2 接收到所述加速度传感器 3 的数据,同时接收到所述视觉系统的图像信息并进行图像处理,通过所述的基于多传感器信息融合的全局定位导引方法,实现导引功能并获取当前 AGV 车体 1 的全局位置信息,实现全局定位功能。

[0024] 所述铺设于地面的导引带 6 如图 2 所示,由黑色导引线 62 和二维码图标 61 组成。所述二维码图标 62 是一种专门设计的黑白模板,这种黑白模板由正方形黑色边框构成,内部在白色基底上印有不同特征图案。

[0025] 图 3 为本发明的全局定位、导引方法的工作流程图。本实施例中,首先在 AGV 需要工作的区域铺设好导引带,并将导引带上的二维码图标的图像信息以及各二维码图标对应的全局坐标位置记录于嵌入式控制器的记忆库中;当 AGV 车体经过铺设的导引带时,视觉系统捕捉到黑色导引线带的图像信息,并把该图像信息传输至嵌入式控制器进行图像处理,然后获得 AGV 沿导引线运动所需的信息;当 AGV 开始运动,嵌入式控制器读取加速度传感器的数值,测得 AGV 车体的加速度,通过 2 次积分运算获得机器人的位置信息;该位置信息为相对的,即相对于前一次准确全局位置的。在视觉传感器捕捉地面的导引带进行巡线行走的同时,利用模板匹配法,将校正后的图像信息与记忆库中的特征图案进行对比匹配,判断是否识别到二维码图标,如果识别到二维码图标,则根据二维码图标在图像中的位置以及每个二维码图标代表的全局位置,计算出 AGV 的全局位置。如果没有识别到 mark,则根据前一次识别到的二维码图标位置与由加速度传感器计算得到的相对位置相加获得 AGV 的全局位置。当现在的全局位置与目标位置相同时,AGV 停止运动,如果不相同,则继续循环以上工作流程。

[0026] 本发明采用导引带,并采用加速度传感器和视觉传感器相结合的方法实现 AGV 的全局定位、导引功能,使得 AGV 除了可以自动导引以外,还可以实现全局定位,从而为实现多 AGV 协作搬运、装配等工作提供基础。本方法定位、导引精度高,成本低,避免了环境光线的影响,稳定性好,在 AGV 中具有很好的应用前景。

[0027] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

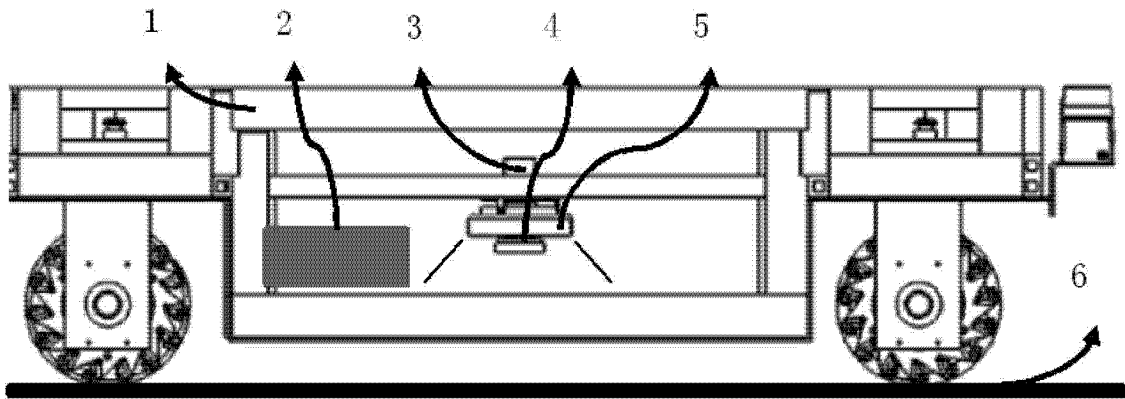


图 1

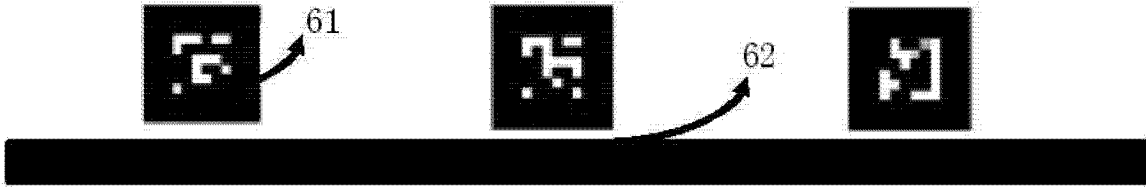


图 2

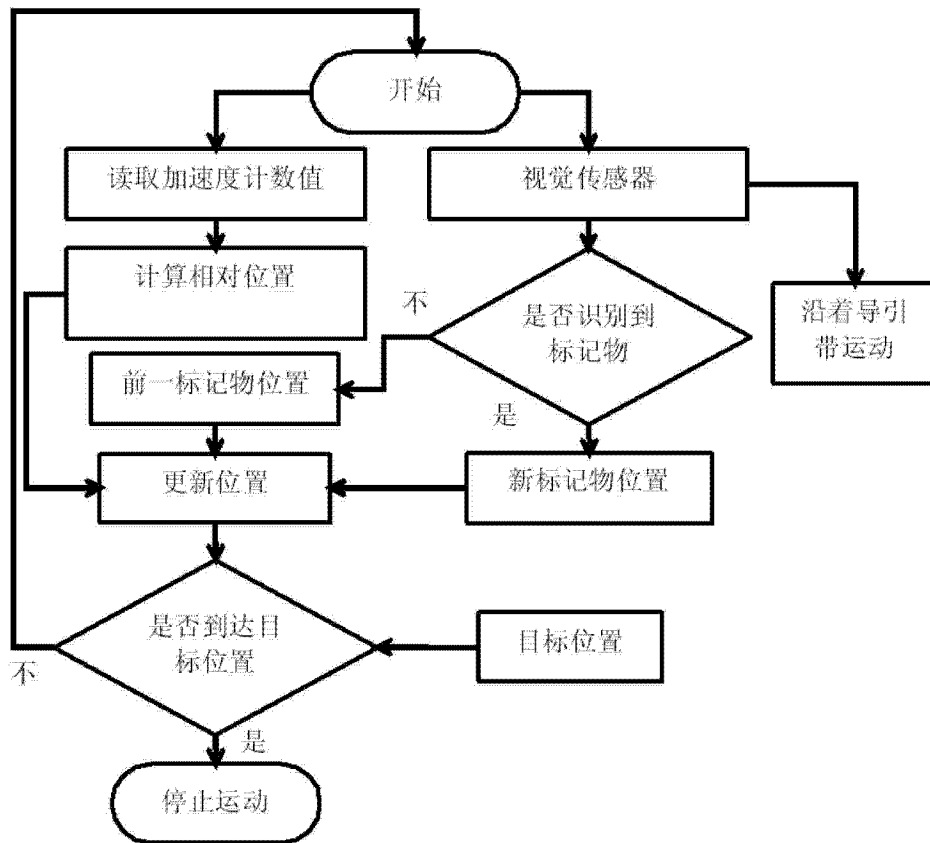


图 3