



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108168553 B

(45) 授权公告日 2021.12.17

(21) 申请号 201711105236.1

(22) 申请日 2017.11.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108168553 A

(43) 申请公布日 2018.06.15

(73) 专利权人 佛山市南海区广工大数控装备协  
同创新研究院

地址 528225 广东省佛山市高新区产业智  
库城

专利权人 佛山市广工大数控装备技术发  
展有限公司

(72) 发明人 陈颖聪 关伟鹏 方良韬

(74) 专利代理机构 广东广信君达律  
师事务所  
44329

代理人 杨晓松

(51) Int.Cl.

G01C 21/20 (2006.01)

G01C 21/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106842126 A, 2017.06.13

CN 106020208 A, 2016.10.12

CN 106737687 A, 2017.05.31

US 2009076727 A1, 2009.03.19

审查员 索子繁

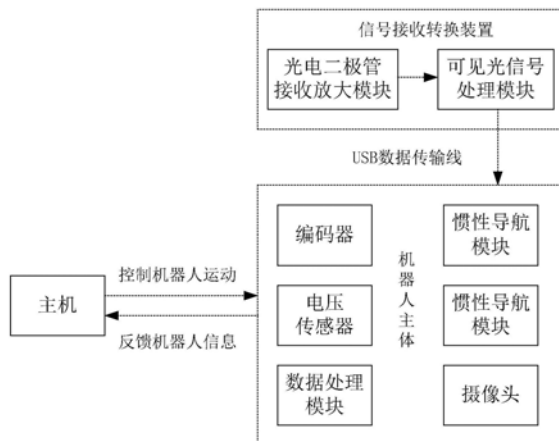
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于ROS系统的机器人室内可见光定位  
导航方法和装置

(57) 摘要

本发明公开一种基于ROS系统的机器人室内  
可见光定位导航方法,主机且与机器人主体电连  
接,获取机器人主体内部数据,机器人主体顶部  
的光电二极管接收放大模块接收信号数据并滤  
波放大,将信号数据传输至可见光处理模块,可  
见光处理模块接收数据和解码,再将定位信息  
传输至机器人主体,机器人主体将定位信息反  
馈至主机,机器人主体内部的多个功能模块相  
互协作获取机器人主体携带的传感器数据反  
馈至主机,主机通过ROS系统以及内部信号处  
理模块对机器人主体的传感器进行决策,控制  
机器人主体运动和自主导航。本发明还公开一  
种基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航  
方法的装置。本发明技术方案能够实现机器人在  
复杂室内环境下的快速定位和准确移动导航。



1. 一种基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法的装置,其特征在于,所述装置包括:

用于控制所述机器人主体运动的主机;

安装有多个功能模块并实现自主导航的机器人主体;

接收可见光信号并作为所述机器人主体导航信号源的信号接收转换装置;

所述主机与所述机器人主体无线通信交互相连,所述机器人主体与所述信号接收转换装置电连接;

集成安装于所述机器人主体内部的功能模块包括有编码器、惯性导航模块、电压传感器、蓝牙模块、数据处理模块以及摄像头;

所述信号接收转换模块安装集成安装有相互电连接的可见光信号处理模块和光电二极管接收放大模块;

所述信号接收转换装置安装于所述机器人主体顶部,所述信号接收转换装置的所述可见光信号处理模块通过USB传输线与所述机器人主体相连;

利用所述装置进行室内可见光定位导航方法,包括以下步骤:

S1:主机接通电源以激活主机,所述主机内部的ROS模块与机器人主体电连接,以获取所述机器人主体的内部数据;

S2:光源LED发射可见光通信信号数据,所述机器人主体顶部的光电二极管接收放大模块接收信号数据并进行滤波放大,将信号数据传输至可见光处理模块;

S3:所述可见光处理模块接收可见光信号数据后进行解码以获取所述机器人主体当前定位信息,再将定位信息传输至所述机器人主体内部,所述机器人主体同时将定位信息反馈至所述主机;

S4:所述机器人主体内部的多个功能模块相互协同工作获取所述机器人主体携带的传感器数据反馈至所述主机,所述主机通过ROS系统以及内部信号处理模块对所述机器人主体的传感器进行决策,控制所述机器人主体运动和自主导航;

步骤S1的所述主机的ROS模块与所述机器人主体之间通过无线局域网方式相连。

## 一种基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及定位导航技术领域,特别涉及一种基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法和装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,半导体器件LED得到迅速的发展,相比传统的白炽灯照明光源,LED具有低能耗、寿命长、绿色环保等优点。与此同时,LED还具有调制性能好、响应灵敏度高、无电磁干扰等优势,可将信号以人眼无法识别的高频方式进行传输。另外,LED发出的光频段不需要许可授权,可以实现低成本高宽带且传输速率高的无线通讯,因而催生了一门能够实现照明与通信一体化的技术——可见光通信技术。

[0003] 与此同时,机器人领域迅速发展,机器人广泛应用于各个领域,如商用服务机器人,军用机器人等。

[0004] 另外,ROS(Robot Operating System)是一种开源的机器人操作系统,能够为机器人应用系统提供硬件开发工具,能够建立、编写和运行多机通信系统的程序,并具有很强的复用性,除此之外,ROS系统还具有高度的独立性。

[0005] 定位导航技术是移动机器人的核心功能之一,定位导航技术是指移动机器人通过自身携带的传感器感知自身姿态和周围环境信息,实现在有障碍物环境中搜寻目标对象的自主运动,但受室内外环境的限制,尤其是家庭复杂环境的限制,许多定位方法在室内移动机器人中无法使用,如GPS定位、地图匹配定位、测距法相对定位等。另外,由于使用成本的限制,商业使用的室内移动机器人无法使用激光定位等高成本定位导航方法。

[0006] 因此,针对上述问题,开发成本低廉、精度和效率较高的导航方法具有极其重要的意义。

### 发明内容

[0007] 本发明的主要目的是提出一种基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法,本发明还提出一种使用基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法的装置,旨在解决机器人在复杂室内环境下的快速定位和准确移动导航的技术问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提出的一种基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法,包括以下步骤:

[0009] S1:主机接通电源以激活主机,所述主机内部的ROS模块与机器人主体电连接,以获取所述机器人主体的内部数据;

[0010] S2:光源LED发射可见光通信信号数据,所述机器人主体顶部的光电二极管接收放大模块接收信号数据并进行滤波放大,将信号数据传输至可见光处理模块;

[0011] S3:所述可见光处理模块接收可见光信号数据后进行解码以获取所述机器人主体当前定位信息,再将定位信息传输至所述机器人主体内部,所述机器人主体同时将定位信息反馈至所述主机;

[0012] S4:所述机器人主体内部的多个功能模块相互协同工作获取所述机器人主体携带的传感器数据反馈至所述主机,所述主机通过ROS系统以及内部信号处理模块对所述机器人主体的传感器进行决策,控制所述机器人主体运动和自主导航。

[0013] 优选地,所述步骤S1的所述主机的所述ROS模块与所述机器人主体之间通过无线局域网方式相连。

[0014] 本发明还提出一种使用所述基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法的装置,所述装置包括:

[0015] 用于控制所述机器人主体运动的主机;

[0016] 安装有多个功能模块并实现自主导航的机器人主体;

[0017] 接收可见光信号并作为所述机器人主体导航信号源的信号接收转换装置;

[0018] 所述主机与所述机器人主体无线通信互连,所述机器人主体与所述信号接收转换装置电连接。

[0019] 优选地,集成安装于所述机器人主体内部的功能模块包括有编码器、惯性导航模块、电压传感器、蓝牙模块、数据处理模块以及摄像头。

[0020] 优选地,所述信号接收转换模块安装集成安装有相互电连接的可见光信号处理模块和光电二极管接收放大模块。

[0021] 优选地,所述信号接收转换装置安装于所述机器人主体顶部,所述信号接收转换装置的所述可见光信号处理模块通过USB传输线与所述机器人主体相连。

[0022] 本发明技术方案,相对现有技术具有以下优点:

[0023] 本发明技术方案采用基于ROS开源机器人操作系统,从而使得本技术方案能够适用并支持多种计算机语言,同时还混合使用多种语言,从而简化了开发者的工作,且适用于嵌入式的设备,与此同时,利用ROS操作系统能够提高本发明技术方案在代码上的复用性。

[0024] 本发明技术方案中,通过结合可见光通信技术方法,实现机器人在复杂室内环境下的快速定位和机器人准确的移动导航。与现有技术相比,使用ROS机器人操作系统能够简化开发者的工作,并且结合可见光通信技术进行定位可以提高机器人在自主导航时的定位精度。

## 附图说明

[0025] 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示出的结构获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航的结构示意图。

[0027] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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的一部分实施例,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其

他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0030] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0031] 本发明提出一种基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法,具体包括以下步骤:

[0032] S1:主机接通电源以激活主机,主机内部的ROS模块与机器人主体电连接,以获取机器人主体的内部数据,优选地,ROS模块与机器人主体之间通过无线局域网方式相连。

[0033] S2:光源LED发射可见光通信信号数据,机器人主体顶部的光电二极管接收放大模块接收信号数据并进行滤波放大,将信号数据传输至可见光处理模块;

[0034] S3:可见光处理模块接收可见光信号数据后进行解码以获取机器人主体当前定位信息,再将定位信息传输至机器人主体内部,机器人主体同时将定位信息反馈至主机;

[0035] S4:机器人主体内部的多个功能模块相互协同工作获取机器人主体携带的传感器数据反馈至主机,主机通过ROS系统以及内部信号处理模块对机器人主体的传感器进行决策,控制机器人主体运动和自主导航。

[0036] 本发明还提出一种使用基于ROS系统的机器人室内可见光定位导航方法的装置。

[0037] 请参见图1,本发明实施例的装置包括用于控制机器人主体运动的主机、安装有多个功能模块并实现自主导航的机器人主体、接收可见光信号并作为机器人主体导航信号源的信号接收转换装置,其中主机与机器人主体无线通信交互相连,机器人主体与信号接收转换装置电连接。

[0038] 具体地,集成安装于机器人主体内部的功能模块包括有编码器、惯性导航模块、电压传感器、蓝牙模块、数据处理模块以及摄像头。信号接收转换模块安装集成安装有相互电连接的可见光信号处理模块和光电二极管接收放大模块。信号接收转换装置安装于机器人主体顶部,信号接收转换装置的可见光信号处理模块通过USB传输线与机器人主体相连。

[0039] 本发明实施例的装置的工作原理为:

[0040] 首先将主机接通电源以激活主机,这样使得集成于主机内部的ROS模块被激活,并且主机的ROS模块通过局域网远程与机器人主体电连接,以获得机器人主体的运行参数以及为下一步控制机器人主体做相应的准备。

[0041] 当光源LED发射出可见光通信信号数据后,安装于机器人主体顶部的光点二极管接收放大模块接收信号数据后,对信号数据进行滤波以及放大,然后再将处理后的数据传输至可见光处理模块。可见光处理模块接收到可见光信号数据后,对该数据进行解码处理,以获取机器人主体当前的定位信息。然后通过USB传输线将信息传输到机器人主体的内部,再通过局域网将相应定位信息反馈至主机内部。

[0042] 机器人主体内部的编码器、惯性导航模块、电压传感器、蓝牙模块、数据处理模块以及摄像头协同作用获取机器人携带的传感器数据并反馈至主机,主机通过ROS系统以及内部信号处理模块对传感器数据进行分析决策,控制机器人进行运动以及进行自主导航。

[0043] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

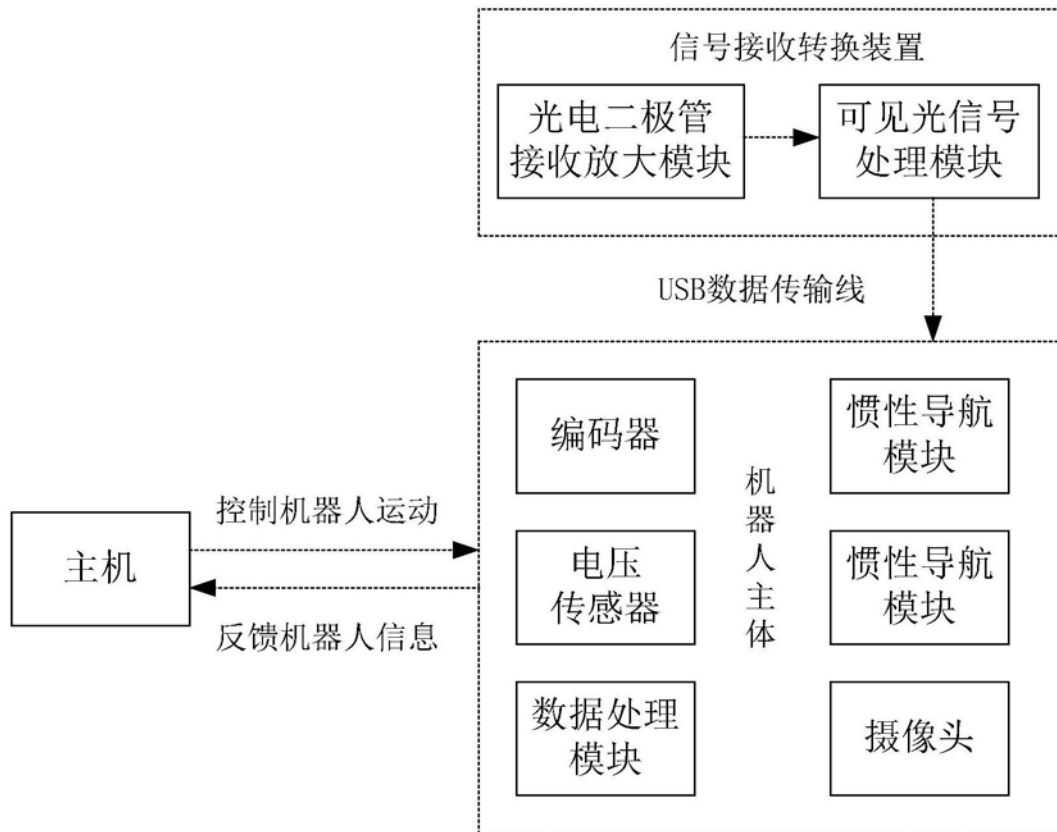


图1