

基于北斗校园导游机器人

作者：何小玲、罗静馨
指导教师：温初明、张云珍
学校：柳州市第六中学

【摘要】

本文具体介绍了校园导游机器人的基本设计,硬件设计的分析与选型,在arm开发板上如何实现视频与语音交互的开发过程,实现了在校园内完成语音对话、校园建筑介绍,路线导航等功能。本设计服务新生对学校的了解也可以帮助外来游客了解学校。利用地图匹配算法作为既能提高北斗导航的定位精度,使技术性得到提高,成本相应降低。本文中 will 使用移动机器人的同时定位和地图构建对机器人的路径进行动态规划。

【关键词】北斗导航系统 校园导游机器人

【Abstract】 This article specifically introduces the basic design of the campus tour guide robot, the analysis and selection of hardware design, how to realize the development process of video and voice interaction on the arm development board, and realizes the completion of the voice dialogue, campus building introduction, and route navigation on the campus And other functions. This design serves freshmen's understanding of the school and can also help foreign tourists understand the school. The use of map matching algorithm can not only improve the positioning accuracy of Beidou navigation, but also improve the technology and reduce the cost accordingly. In this article, we will use the simultaneous localization and map construction of mobile robots to dynamically plan the robot's path.

【Key words】 BeiDou Navigation Satellite System; Campus guide robot

一、背景及意义

1.1 我国智能机器人的现状

机器人技术经过几十年的快速发展,其已经应用于许多领域,例如在服务业、工业、农业和医疗救灾等。在未来,机器人会出现

在我们生活的方方面面，服务于我们的生活，改善我们的生活质量。目前，世界各国的高校与科研机构都在研究具有人工智能的服务机器人，例如，谷歌收购了多家公司，其中有从事视觉、语言、智能化等，由此可见，机器人智能化是未来机器人发展的一大趋势。

1.2 基于北斗卫星导航的校园导游机器人

智能机器人作为科技的前沿，象征着未来科技的进程，受到世界各国的研究学者关注与研究，其中对机器人的路径规划的研究已经广泛用于智能交通运输，高危场所作业等情况当中。导游机器人是可以实现环境感知，规划路径，导航与行为的执行于一体的综合性系统，其中导航与环境信息的提取成为机器人研究的关注点。对社会的意义尤为有价值，促进智能化社会的进程。移动机器人需要能够最大程度的感知周围的环境以及精准获得自己的定位信息，才能够在特定的环境下自主运行。所以，智能机器人必须依靠于精准的定位与导航能力，目前，研究人员都是普遍采用GPS导航仪来获取位置信息。现如今，北斗导航系统作为我国自主研发的，完全独立自主的定位系统，其已经实现了对亚太地区的覆盖，但是在机器人的应用上还不够成熟。随着北斗系统的民用化普及，将机器人路径规划与北斗高精度定位相结合实现效果的最优化，服务人们的生活与工作。

移动机器人的同时定位和地图构建(simultaneous localization and mapping, SLAM)问题,被认为是实现移动机器人智能化和导航的真正问题。在SLAM中,激光测距由于具有在距离和范围上具有较高的精度^[1],已经成为移动机器人同时定位和构建地图中常用的传感器。对于室外导航,常采用GPS(全球定位系统),而我国的北斗卫星定位系统(Compass)已经可与GPS定位精度相比拟,所以本文采用北斗系统作为全局定位中绝对定位的方法^[2]。

二、校园导游机器人功能介绍

本次设计的校园导游机器人主要实现自主运动和交互导游的功能,导游机器人样机和内部结构如图1所示,机器人系统采用上位机与下位机相结合的方式控制,上位机负责视频采集观察、定位、路径规划等功能,下位机负责避障、景点介绍、语音识别、无线通信等功能^[3]。

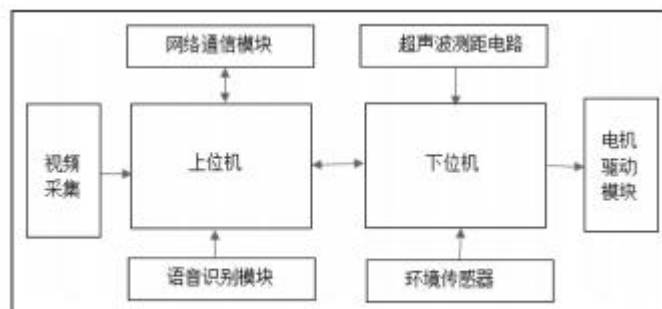


图1 系统总体框图

2.1 视频、音频采集与播放功能

机器人在校园进行导航与介绍时可以节省人力与物力，而且能更详细的介绍校园环境设施，为新来的同学提供一定的便利。其中有视频采集模块，精准的采集到所在位置的特点，结合北斗的导航定位，在机器人的播放屏幕上自动播放相关介绍，并配有音频介绍。机器人配有音频采集功能，还可以与人进行一定的语音对话。

2.2 机器人自定位与路径规划功能

定位是确定机器人在其工作环境中的位置，精确的定位是对机器人的基本要求。基于北斗的校园导游机器人利用里程计，激光测距仪，并结合北斗导航系统能最大程度上感知自己的定位，可以自主的根据既定目标或者具体情况进行路径规划路线，引领人们走最便捷的路径。

2.3 机器人避障功能

避障功能是导游机器人对周围环境的取读与分析，包括了对障碍物的大小，位置等信息的分析，为机器人下一步运行做判断基础。使用的环境传感器，激光传感器。实现在机器人移动过程中安全行驶，保证了机器的安全与人员的安全。

2.4 视频监测功能

视频监测是对在机器人周围是否有服务对象的分析，其可以自行调整身体的平衡机器人在使用功能中如果长时间没有接到新任务，在一定的时间过后将进入待机状态，在此之后会自动开启视频检测功能，如果在视频检测范围内有人停留比较长时间，将会自动进入工作模式，为人们提供更方便的服务，也更能节省电能使机器更环保更智能。

三、基于北斗卫星导航校园导游机器人设计方案

3.1 北斗卫星导航融入移动机器人

整个系统由北斗模块，里程计，激光测距仪构成。首先由激光测距仪扫描环境信息，再由里程计确定机器人的位置，利用融合传感器，通过移动机器人的行驶，由增量式的生成由点和线段组成的特征地图^[3]。北斗导航模块可以准确的采集机器人的位置信息，将北斗的经纬度转换为地图坐标，根据初始点的目标和目标点的坐标关系，可以自动的指导机器人行驶，实现导航的目的。



图1 SLAM融合北斗系统体系结构

3.2 主控模块

系统主控单元主要完成的任务是视频采集、语音识别、触摸屏、路径规划等,能够实时完成人机交互,我们采用S3C2410处理器,其可以高效的进行数据的运行与处理^[4]。

3.3 语音识别模块

本设计实现语音识别功能是采用NRK10语音识别芯片,识别率高,使用简单,可以方便词条的更新,成本较低,也可以实现离线的语音识别功能与语音播报功能。

3.4 视频采集模块

在Linux系统中,外部设备都会被看做是文件进行操作,即设备文件。系统通过调用内核与应用程序间的接口对设计进行操作,而设备的驱动程序就是外设与内核之间的接口。

3.5 网络wifi通信模块

WiFi模块是将串口或TTL电平转为符合WiFi无线网络通信标准的嵌入式模块。此模块可以通过wifi联入互联网,实现对导游机器人的无线操控。

3.6 电机控制模块

对于电机驱动采用L298N模块,,两个使能端需要分别串上电阻在外接电源,VS端上驱动电源输入端,所以要单独外接7.2V的电压,通过下位机产生PWM波控制并驱动直流电机,使机器人运动控制方。

3.7 上位机程序设计

上位机与控制板之间的通信可以通过UART通信来实现,UART通信程序可以采用查询、中断和DMA模式。

3.8 下位机程序设计

上位机通过串口发送指令,下位机将串行数据流转换为并行的数据字符供给主控单元,从而实现用户实时监控机器人的运动场景,从而达到交互的及时性。

四、可行性分析

从市场分析上看,机器人导游是可以实现游览校园的个性化,专

有化过程，随着技术的发展可以帮助人们实现各项功能的完善，从而可以大大的减少人力与物力的投入。在发展趋势上，智能机器人是目前的一大主流市场，其性能一直被普遍大众所认可，而巧妙的将北斗与机器人结合能最大限度的发挥北斗导航的精确功能，服务于人们。在技术上，各项技术已经达到了性能的需求，而且在资金上的投入也在合理的范围内。

五、结语

将北斗导航系统和机器人结合到一起，充分利用机器人的智能及北斗的精确，实现北斗校园导游机器人与学校校园环境地形信息的结合，可以实现导游机器人带路及地路熟悉的功能，引起同学们的兴趣，还能减轻同学们换新学校后的不安。另一方面，便捷的校园导游机器人还可以减轻学校方的麻烦，不用请老师挨个介绍校园的每个角落。希望不久之后，北斗校园导游机器人能陆陆续续走进我们的生活，让生活变得更便利，更多姿多彩。

参考文献

- [1]王容. 基于北斗位置信息的机器人动态路径规划[D].西南科技大学,2016.
- [2]庄严. 移动机器人基于多传感器数据融合的定位及地图创建研究[D].大连理工大学,2004.
- [3]唐雄燕 . 宽带无线接入技术及应用 : WiMAX 与 WiFi——现代通信网实用丛书 [M]. 北京 : 电子工业出版社 ,2006
- [4]贾宗璞 . 许合利 .C 语言程序设计 [M]. 徐州 : 中国矿业大学出版社 ,2007.1.