

基于人工智能与5G技术的服务机器人控制研究

覃洪汉 唐国参 韦晖强

(广西中烟工业有限责任公司南宁卷烟厂 南宁 530001)

摘要 服务机器人对于提升社会生产的效率和质量具有重要作用。在科学技术水平不断提高的背景下,将人工智能与5G技术应用到服务机器人中,能以更为智能化的设计方法来优化服务机器人的功能,从而让机器人更好地为社会的发展提供服务。文中以服务机器人为主要研究对象,着重研究和分析了基于人工智能与5G技术的服务机器人的设计控制情况。

关键词: 人工智能;5G技术;服务机器人

中图分类号 TP242.6

Research on the Control of Service Robots Based on Artificial Intelligence and 5G Technology

QIN Honghan, TANG Guoshen and WEI Huiqiang

(Nanning Cigarette Factory, China Tobacco Guangxi Industrial Co., Ltd., Nanning 530001, China)

Abstract Service robots play an important role in improving the efficiency and quality of social production. In the context of the continuous improvement of science and technology, the application of artificial intelligence and 5G technology to service robots can optimize the functions of service robots with more intelligent design methods, so that robots can better serve the development of society. Taking service robots as the main research object, this paper focuses on the research and analysis of the design control of service robots based on artificial intelligence and 5G technology.

Key words Artificial intelligence, 5G technology, Service robot

0 引言

工业的快速发展带动了社会经济水平的逐渐提高,而经济的发展也对工业提出了更高的要求。服务机器人是工业领域自动化、机械化和智能化发展所依赖的主要工具。将人工智能、5G技术等技术与服务机器人的设计相融合,能进一步完善服务机器人的运行程序,这对提升服务机器人的工作质量和效率具有重要的作用。

1 基于人工智能与5G技术的服务机器人的设计

1.1 硬件设计

工业级服务机器人的设计,需以满足其实际用途为主要目标。通常情况下,将机器人设计的硬件分为电源、核心控制板、传感器模块、WiFi通信模块、马达与码盘等5个部分。其中,核心控制板主要对机器人的运动及语言进行控制管理;传感器模块能利用红外传感器和激光雷达来对运动路劲上的障碍进行检测,并执行依据地图规划好的动作路线;WiFi通信模块则主要负责利用芯片和网络协议来实

现联网和数据传递功能(见图1)。

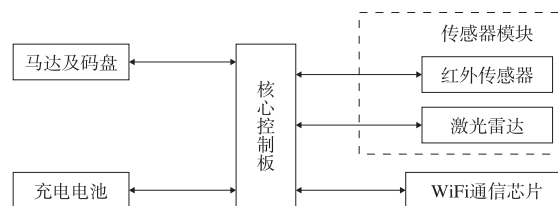


图1 工业级服务机器人的硬件结构

基于这一硬件结构,服务机器人在实际运行中,可以通过核心控制板的丰富接口,来满足连接和控制其他构件的需要,体现出良好的扩展功能,以适应不同的应用场景。另外,可通过接口来扩展不同类型的功能模块。

红外传感器是服务机器人硬件结构中最重要构件之一,其可实现机器人规避障碍物的需求。该传感器可以通过红外二极管发送检测用的红外线,再通过接收装置接收反射的红外线,从而输出电压升高^[1]。之后,控制板通过处理这一变化,可及时发出指令,控制服务机器人的运动和行,从而达到检测和规避障碍物的目的。

激光雷达与红外传感器的应用原理相似,但视觉采集

作者简介:覃洪汉(1985—),硕士,工程师,研究方向为工业信息化及智能化。

摄像头接收到反射信号之后,主要应用信息处理系统来对计算机器人自身与目标物体之间的距离和夹角。

通信芯片能满足服务机器人在多种场景下进行网络连接和数据传输的需求。其具有主动模式、睡眠模式、深度睡眠模式等3种模式,能在尽可能规避干扰的同时,满足服务机器人的数据通信需求^[2]。

1.2 软件设计

在实际应用中,需要通过既定的程序来控制服务机器人的动作与行为,让其更好地服务于行业领域的发展。基于人工智能和5G技术的特点,对于服务机器人的设计可以利用云服务的方式来实现指令控制、统一管理以及信息记录。

图2为基于人工智能和5G技术的服务机器人云端逻辑结构设计情况,主要包括 RensorFlow Serving, Web服务和MySQL数据库3个部分^[3]。其中, RensorFlow Serving主要负责接收服务机器人在实际执行程序指令过程中产生的各种感知数据,并利用深度Q网络来进行自学习,以便判断服务机器人的行走路线,实现导航功能;Web服务器是云端应用程序所在的主要场所,其能满足发送控制指令、处理用户订单信息、机器人信息管理等功能;MySQL数据库主要负责保存和管理服务机器人运行过程中产生的各种数据,也能基于机器人运行日志和Web服务运行日志来满足管理者对相应信息的统计和查询需要。

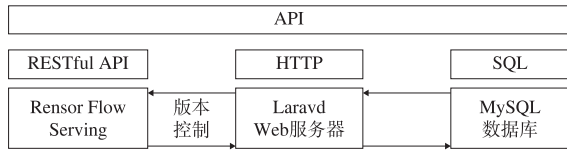


图2 云端逻辑结构

1.3 路线规划设计

在实际运行中,服务机器人需要依据一定的运动路线来提供相应的服务。利用人工智能和5G技术来设计服务机器人,能通过对其所处场景的智能化判断来更好地提升服务质量。其中,运动路线的规划设计对机器人的影响较大。通常情况下,行业领域发展中应用的服务机器人的服务范围较广,数量较多,为保证多个服务机器人能在同一空间中互不干涉和打扰,需要做好服务机器人的路线规划设计^[4]。基于这一前提要求,在设计服务机器人的过程中,可以充分发挥人工智能和5G技术的作用,引入服务机器人的繁忙检测值和路径权重值,利用算法来对服务机器人的动作和路线进行更为智能的判断。

具体而言,对于服务机器人的路线规划设计,需要从繁忙检测值和路径权重值两个具体的量的变化情况入手,配合程序应用的算法,更好地对服务机器人的程序和功能进行优化设计。在这个过程中,可以分别设置服务机器人的繁忙程度值与出现路径的集合,在设定繁忙检测值为 q ,集合为 Q ,出现路径为 l ,集合为 L ,路径出现次数为 n ,集合为 N 的前提下,某一路径中的繁忙检测值如式(1)所示:

$$q_i = 1 + \frac{n_i}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i} \quad (1)$$

在此基础上,设定服务机器人在运行过程中的规划路段的AGV数量为 m ,集合为 M ,路段权重值为 w ,集合为 W 。在AGV通过某一路段的情况下,可计算路段权重值,如式(2)所示:

$$w_i = 1 + \frac{m_i \times (q_i - 1)}{n_i} \quad (2)$$

在得到路段权重值后,还需基于路径长度的计算公式 $l_i = 1_i \times \sqrt{w_i}$,将得到的路径长度值传输、储存到数据库中,然后应用传统的系统算法,依据计算得到的权重值和长度,重新规划服务机器人的运动路径。

2 服务机器人在生产制造领域中的应用实例

服务机器人在行业领域的发展中有着较为明显的应用优势,其不仅能满足推动行业生产和服务质量提升的发展要求,还具有较大的技术优化和升级空间,能通过对技术的优化来带动自身的进一步完善。当前,服务机器人在我国的行业领域中开始应用,并取得了一定的效果。

2.1 人机交互主要功能

对于生产制造行业领域而言,应用服务机器人的主要目的是解决用户在业务办理方面存在的困难和问题。通过应用人工智能和5G技术,服务机器人拥有自然语言处理、交互对话、知识图谱等更高级的功能作用。服务机器人在实际运行中,能基于语音识别和自然语言处理技术来智能化地识别和分析用户需求,然后利用5G技术实现与系统知识库之间的连接,并从系统知识库中获取能解决客户问题的答案。在取得答案之后,系统机器人还可以将相应的文本信息转化为语音,为用户答疑解惑。服务机器人的这一功能,使其在生产制造行业中可以充当人工客服,并满足现场的使用需要。人机交互流程如图3所示。

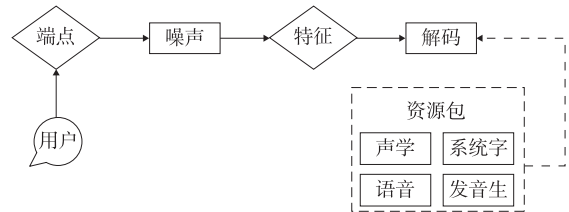


图3 人机交互流程图

2.2 人机交互系统设计

为满足以上功能需求,在设计生产制造行业应用的服务机器人的人机交互系统时,服务机器人需具有大屏、模块选择、语音控制等基本功能,能在机器人实际运行中基于模块选择来实现功能展示,并基于语音识别来提供智能问答及智能讲解服务。基于生产制造行业发展的实际需求,服务机器人需要具备智能讲解功能^[5]。在接收到使用者的需求描述之后,其可以依靠更加智能化的判断来为使用者推

荐相应的知识信息。服务机器人还需具备语音交互功能,通过语音识别和交互功能来与用户之间进行正常的交流,同时具备智能化的知识库查询功能,以提供有效的信息,适应使用者的工作场景需要。

2.3 人工智能与5G技术的作用

人工智能技术在服务机器人中的应用,能有效提升服务机器人的质量。基于生产制造行业领域的整体发展需

求,在设计服务机器人的过程中,可以结合使用者的意图来设计机器人的运行程序。

在设计服务机器人时, textCNN 能应用于计算机的视觉领域的文本分类任务,以抽取特征的方式来提炼文本的中心思想。从图4中可以看出,基于服务机器人的设计和应用需求,可以将自主导航系统具体分为输入层、卷积层、最大池层、全连接层、输出层等5个部分。

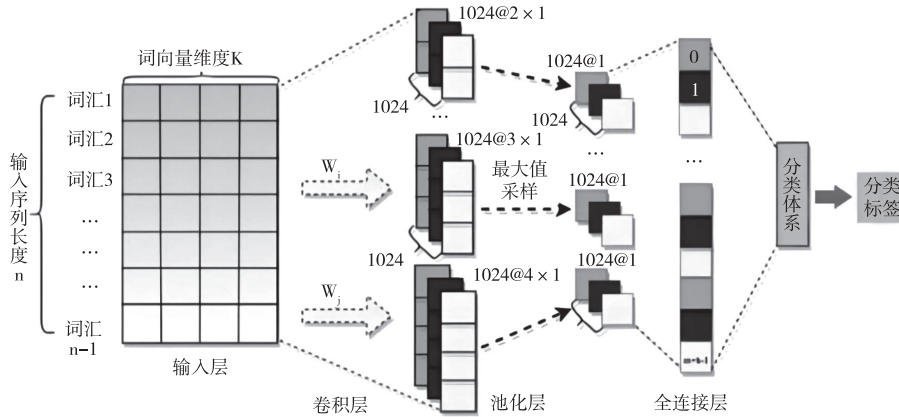


图4 层次流程图

在应用人工智能技术之后,基于流程规划,输入系统的文字信息会在输入层被转化为二维矩阵,然后通过卷积层对二维矩阵进行卷积处理,在向量进入池化层后,可以获得每个特征向量的池化值。将所有的池化值拼接成最终的特征后,还需要应用全连接层和输出层来计算并输出每个类别的概率。相较于传统服务机器人设计中应用的网络而言,基于人工智能技术的TextCNN能以更简单的网络结构来引入已经训练好的词向量,在系统程序运行中的参数数目变少的情况下,系统程序计算量也会减少,从而提高系统训练的速度。

在5G技术应用方面,由于其拥有更快的商用速度,能以更高的可靠性和较低的延时来满足生产制造行业领域的发展需求。在服务机器人的运行过程中,可以在机器人的系统程序中嵌入5G的CPE模块,为5G网络的应用提供合适的场所,从而提高远程控制服务机器人的可靠性。

3 结语

融合了人工智能和5G技术的服务机器人,在实际应用

中能更好地满足各个行业、领域的生产和发展需求,促进多个行业领域的发展。基于当前我国在服务机器人设计方面存在的技术限制,在未来的技术研发过程中,仍需基于行业领域发展的具体需求,进一步优化和改善人工智能及无线通信技术,同时注重提升服务机器人自身运行程序的流畅性和高效性,以更好地促进行业领域的发展。

参考文献

- [1] 黄国盛. 基于人工智能与5G技术的服务机器人运用研究[J]. 装备制造技术, 2022(4): 130-132, 136.
- [2] 耿源妍. 基于人工智能与5G技术的服务机器人应用[J]. 长江信息通信, 2022, 35(1): 235-237.
- [3] 田野. 人工智能与5G技术在服务机器人中的应用[J]. 计算机与网络, 2021, 47(19): 44.
- [4] 彭雄新. 基于人工智能与5G技术的服务机器人应用[J]. 信息记录材料, 2020, 21(10): 234-235.
- [5] 孙艳茹, 逢崇雁. 基于人工智能与5G技术的服务机器人应用[J]. 科学技术创新, 2020(27): 83-84.