



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113194140 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(21) 申请号 202110470759.6

(22) 申请日 2021.04.29

(71) 申请人 中信重工开诚智能装备有限公司
地址 063020 河北省唐山市高新区火炬路
183号

(72) 发明人 裴文良 陈林坤 马心刚 严海鹏
谢海峰 马静雅 周明静 岑强
陈金山 郭映言 朱宇昌 张旭华

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 84/18 (2009.01)

G10L 15/22 (2006.01)

G06Q 50/26 (2012.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于消防机器人的一体化远程监控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,该系统包括机器人本体、运算服务器、平台监控软件和客户监控端;机器人本体搭载有数据采集单元、北斗定位单元和mesh组网单元;部署在运算服务器上的平台监控软件包括语音交互模块、环境感知模块、控制展示模块和数据库管理模块;机器人本体与运算服务器通过mqtt协议实现信息交互,客户监控端用于用户访问运算服务器平台监控软件,实现系统交互控制展示。该监控系统拓展了消防机器人的控制交互模式,提升了机器人的远程控制水平,适用于石化高危行业等重点区域的消防救援工作。



1. 一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,其特征在于:该系统包括机器人本体、运算服务器、平台监控软件和客户监控端;所述机器人本体搭载有数据采集单元、北斗定位单元和mesh组网单元;部署在运算服务器上的平台监控软件包括语音交互模块、环境感知模块、控制展示模块和数据库管理模块;机器人本体与运算服务器通过mqtt协议实现信息交互,所述客户监控端用于用户通过操作站或pc端web浏览器访问运算服务器平台监控软件,实现系统交互控制展示。

2. 根据权利要求1所述一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,其特征在于:该系统包括采集执行层、运算服务层和客户监控层三层架构。

3. 根据权利要求2所述一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,其特征在于:所述采集执行层包括由多个机器人本体组成的机器人集群,每个机器人本体搭载有组网模块、导航模块和感知传感器;所述机器人本体内置mesh组网模块,通过自主网模式实现机器人本体之间的数据信息交互;机器人本体内置北斗定位单元,用于获取机器人本体的实际定位信息,根据此定位信息,融合惯性导航单元,进行多机器人跟随控制;机器人本体与运算服务器通过mqtt协议实现数据发布订阅,运算服务器通过平台监控软件获取每个机器人本体的数据信息。

4. 根据权利要求2所述一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,其特征在于:所述运算服务层由部署在运算服务器的平台监控软件组成,所述平台监控软件包括环境感知模块、语音交互模块、控制展示模块和数据库管理模块;所述平台监控软件基于关系型数据库对机器人本体作业产生的数据做数据库管理,便于数据的全域查询,使作业过程具有可追溯性;同时对多机器人集群的作业数据做交叉统计,形成数据闭环和专家知识库;所述运算服务层根据机器人集群采集的环境信息(包括音频、视频数据信息),基于机器学习和深度学习技术,通过图像完成感知运算和处理,实现现场环境目标及行人状态的感知以及远程语音控制机器人本体的行走及消防作业;所述感知运算和处理包括以下步骤:

步骤一:由机器人集群采集到的音、视频信息作为数据感知数据源;

步骤二:对于音频数据,进行音频数据降噪预处理,通过对关键词训练生产音频模型,将此模型载入算法,输入数据源做监听交互,解析到关键词后关联控制命令,执行步骤四,实现对机器人的语音控制;

步骤三:对于视频数据,将视频数据进行滤波预处理,通过对目标样本做深度学习训练生产网络模型,将网络模型加载到神经网络算法中,输入滤波预处理的图像数据,得出感知结果,对结果做逻辑操作,输出报警信息;

步骤四:基于音频数据和视频数据的解析结果,汇总为控制状态数据发送到机器人本体,实现智能感知操作。

5. 根据权利要求2所述一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,其特征在于:所述客户监控层用于在客户监控端实现交互展示及远程控制操作;具体包括:基于机器人本体状态报警数据及现场环境数据做平台监控展示,同时对机器人本体行走及云台水炮进行远程控制;所述远程控制包括单体控制、跟随控制和语音控制。

一种基于消防机器人的一体化远程监控系统

技术领域

[0001] 本发明属于消防领域,具体涉及一种基于消防机器人的一体化远程监控系统。

背景技术

[0002] 近年来,我国石化行业安全形势严峻,特大恶性灾难事故不断增多,救援现场环境也越来越复杂,常规消防装备及救援灭火模式面临重大挑战。传统语音调度和决策方法已经难以胜任新形势下灾难现场的指挥作战需求。另外,当前指挥控制系统对高端装备的管控缺乏系统性、联动性,由于平台的联动性滞后,监控系统往往形成“信息孤岛”,尤其是在当前高度信息化、自动化、智能化形式下,实现消防机器人的一体化远程监控、信息共享及一体化指控,提升前端信息展示及空间多维信息交互是十分必要的。因此,重点解决传统指控救援方案环境适应性差、智能信息化水平低、协作能力不足、统一指控缺失等问题已势在必行。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明公开了一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,该系统通过消防机器人终端与平台控制软件实现救援现场的环境感知、人员感知、智能语音交互等远程监控功能,拓展消防机器人的控制交互模式,提升机器人的远程智能化控制水平,适用于石化高危行业等重点区域的消防救援工作。

[0004] 本发明采用的技术方案是:一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,该系统包括机器人本体、运算服务器、平台监控软件和客户监控端。其中机器人本体搭载数据采集单元、北斗定位单元和mesh组网单元。部署在运算服务器上的平台监控软件包括语音交互模块、环境感知模块、控制展示模块和数据库管理模块,负责处理逻辑判断、通讯展示功能。机器人本体与运算服务器通过mqtt协议实现信息交互,用户可以在客户监控端通过操作站或pc端web浏览器访问运算服务器平台监控软件,实现系统交互控制展示。

[0005] 所述基于消防机器人的一体化远程监控系统其功能架构采用采集执行层、运算服务层和客户监控层的三层架构模式。所述采集执行层包括由多个机器人本体组成的机器人集群,每个机器人本体搭载有高清摄像头、拾音器、北斗定位及位置传感器,用于获取周围环境信息及机器人本体的状态信息;

所述运算服务层根据机器人集群采集的音频、视频信息,基于机器学习和深度学习技术,完成感知运算和处理,实现现场环境目标的感知以及远程控制机器人本体的行走及消防作业。运算服务层还包含有完善的数据库管理功能,对采集数据、感知结果可做数据查询和追溯,同时对于采集的数据在数据清洗、数据挖掘的基础上进行大数据交叉统计分析,形成专家知识库。

[0006] 所述客户监控层实现用户在客户监控端与机器人本体的交互展示及远程控制。

[0007] 本发明的有益效果是:利用消防机器人的指挥控制技术与战术响应级集成应用技术,集成各核心部件、核心数据库、关键软件和系统,考虑与现有消防指控系统的通信兼容

要求,构建了基于消防机器人的统一综合型远程操控平台,在消防作业战技指导下,可实现对消防机器人实时、高效、安全、智能的指控、协同和监管,有效改善石化爆燃环境下现有机器人集群作战适应性差、智能水平低、协作能力不足等问题,提高灭火救援效率,减少应急救援中人员伤亡和财产损失。

附图说明

- [0008] 图1为本发明的系统组成结构示意图。
[0009] 图2为本发明的系统功能架构示意图。
[0010] 图3为运算服务层的感知运算和处理流程图。

具体实施方式

[0011] 下面结合实施例和附图,对本发明作进一步详细说明。

[0012] 如图1所示,一种基于消防机器人的一体化远程监控系统,该系统包括机器人本体、运算服务器、平台监控软件和客户监控端。其中机器人本体搭载数据采集单元、北斗定位单元和mesh组网单元。部署在运算服务器上的平台监控软件包括语音交互模块、环境感知模块、控制展示模块和数据库管理模块,负责处理逻辑判断、通讯展示功能。机器人本体与运算服务器通过mqtt协议实现信息交互,客户监控端的功能为用户通过操作站或pc端web浏览器访问运算服务器平台监控软件,实现系统交互控制展示。

[0013] 如图2所示,一种基于消防机器人的一体化远程监控系统功能架构,该系统包括采集执行层、运算服务层和客户监控层三层架构。

[0014] 所述采集执行层包括由多个机器人本体组成的机器人集群,每个机器人本体搭载有组网模块、导航模块和感知传感器。

[0015] 进一步地,机器人本体内置mesh组网模块,通过自主网模式实现机器人本体之间的数据信息交互;

更进一步地,机器人本体内置北斗定位单元,用于获取机器人本体的实际定位信息,根据此定位信息,融合惯性导航单元,进行多机器人跟随控制;

更进一步地,机器人本体与运算服务器通过mqtt协议实现数据发布订阅,运算服务器通过平台监控软件获取每个机器人本体的数据信息。

[0016] 所述运算服务层由部署在运算服务器的平台监控软件组成,平台监控软件包括环境感知模块、语音交互模块、控制展示模块和数据库管理模块。

[0017] 所述运算服务层的功能是:根据机器人集群采集的环境信息(包括音频、视频数据信息),基于机器学习和深度学习技术,通过图像完成感知运算和处理,实现现场环境目标及行人状态的感知以及远程语音控制机器人本体的行走及消防作业。并完成对采集数据、感知结果、状态数据、报警数据的数据库增减删除及查询统计管理。

[0018] 所述平台监控软件基于关系型数据库对机器人本体作业产生的数据做数据库管理,便于数据的全域查询,使作业过程具有可追溯性。同时对多机器人集群的作业数据做交叉统计,形成数据闭环和专家知识库。

[0019] 所述感知运算和处理流程图如图3所示。所述感知运算和处理包括以下步骤:

步骤一:由机器人集群采集到的音、视频信息作为数据感知数据源;

步骤二：对于音频数据，进行音频数据降噪预处理，通过对关键词训练生产音频模型，将此模型载入算法，输入数据源做监听交互，解析到关键词后关联控制命令，执行步骤四，实现对机器人的语音控制；

步骤三：对于视频数据，将视频数据进行滤波预处理，通过对目标样本做深度学习训练生产网络模型，将网络模型加载到神经网络算法中，输入滤波预处理的图像数据，得出感知结果，对结果做逻辑操作，输出报警信息；

步骤四：基于音频数据和视频数据的解析结果，汇总为控制状态数据发送到机器人本体，实现智能感知操作。

[0020] 所述客户监控层用于在客户监控端实现交互展示及远程控制操作。具体包括：

基于机器人本体状态报警数据及现场环境数据做平台监控展示，同时对机器人本体行走及云台水炮进行远程控制；

所述远程控制包括单体控制、跟随控制和语音控制；

所述单体控制是指客户监控端可对每个机器人本体下发单体控制指令；

所述跟随控制是指对某id主机器人本体下发主机控制指令，配置约束内的从机器人本体做任务模式轨迹跟随控制；

所述语音控制是指通过运算服务层的平台监控软件，通过音频数据采集及解析语音，对机器人本体实现用语音代替手动操作的交互控制。

[0021] 所述客户监控端实现交互展示是通过平台监控软件的控制展示模块，基于gis的场景地图，对特定的现场做3维场景建模，实现在客户监控端的3D展示，同时可对场景内目标做物理测绘；

进一步地，展示界面对机器人本体上传的位置信息、行走轨迹、目标感知、机器人本体报警信息给出直观的数据及动画展示。

[0022] 进一步地，展示界面还展示机器人本体作业时产生的统计数据，可完成基于数据库的全域查询，使作业过程具有可追溯性。

[0023] 进一步地，所述客户监控端可对机器人集群的作业数据做交叉统计，形成数据闭环。

[0024] 以上所述仅为本发明的原理和实施例，并非以此限制本发明的保护范围，凡是利用本发明书及附图内容所做的其他变型或流程，均包括在本发明的保护范围内。

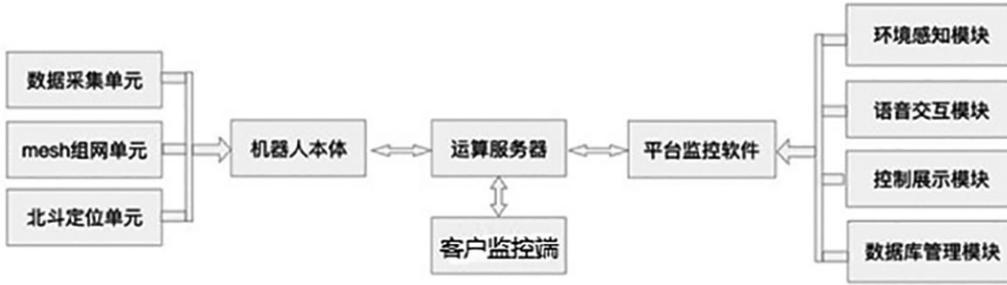


图1

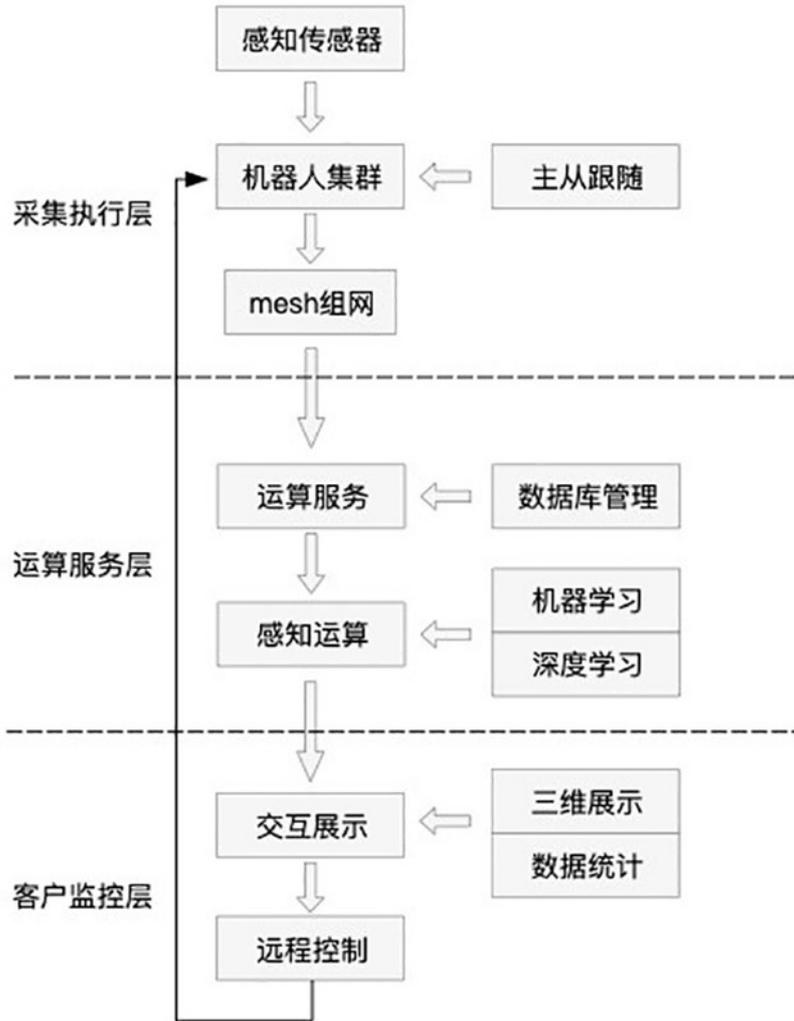


图2

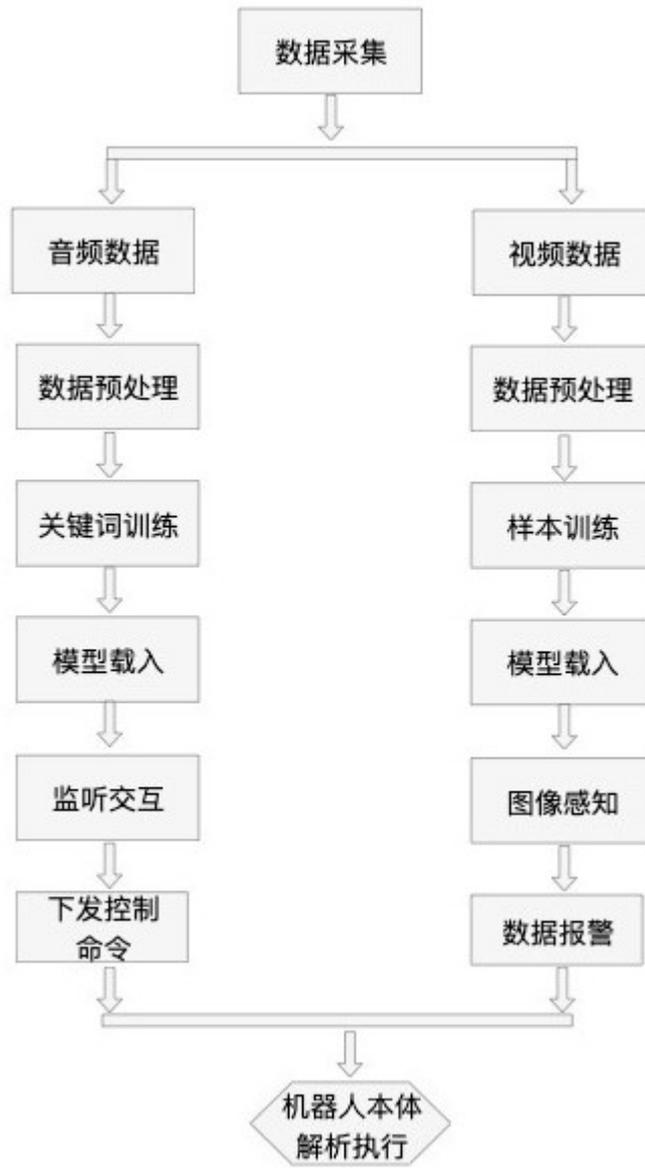


图3