



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106313061 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510401444. 0

(22) 申请日 2015. 07. 10

(71) 申请人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星区
金鸡路 1 号

(72) 发明人 何少佳 杨建云 莫金海 黄知超
罗冬华 夏振 刘华东

(74) 专利代理机构 桂林市华杰专利商标事务所
有限责任公司 45112

代理人 唐修豪

(51) Int. Cl.

B25J 11/00(2006. 01)

B60F 5/02(2006. 01)

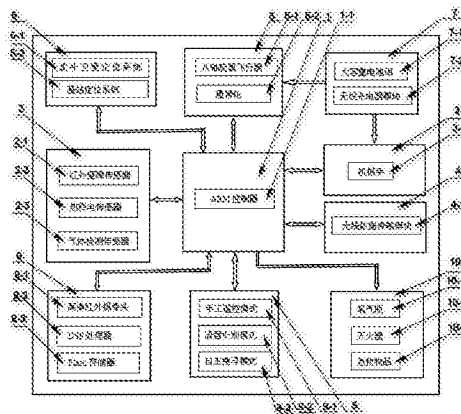
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种灾害现场可飞行的多功能机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种灾害现场可飞行的多功能机器人,包括控制模块,感知模块,机械手模块,无线数据传输模块,导航定位模块,飞行移动模块,动力驱动模块,图像采集与处理模块,人机交互模块,急救物品库模块组成,感知模块,机械手模块,无线数据传输模块,导航定位模块,飞行移动模块,图像采集与处理模块,人机交互模块,急救物品库模块都要连接到控制模块,机械手模块和飞行移动模块都要连接到动力驱动模块,该搜救机器人具有较高的人工智能,能快速到达指定位置,人机交互性高,越障能力强,导航定位精度高,数据传输速率快,且能探测空气各气体成分含量,搜救到被困人员后能给予必要的救助,机器人搜救灵活性及适应环境能力较强。



1. 一种灾害现场可飞行的多功能机器人,其特征在于,包括控制模块、分别与控制模块连接的感知模块、机械手模块、无线数据传输模块、导航定位模块、飞行移动模块、图像采集与处理模块、人机交互模块、急救物品库模块、动力驱动模块和动力驱动模块,机械手模块和飞行移动模块还与动力驱动模块连接。

2. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述感知系统由红外壁障传感器、热释电传感器、气体检测传感器组成。

3. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述机械手模块由机械手组成;在机器人行进过程中对物品进行抓取及排障。

4. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述无线数据传输模块由3G/4G及卫星通信模块组成。

5. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述导航定位模块由北斗卫星定位系统,基站定位系统组成。

6. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述飞行移动模块由八轴旋翼飞行器和履带轮组成;八轴旋翼飞行器用于飞行模式状态提供飞行动力,履带轮用于在地面行走状态提供动力。

7. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述动力驱动模块由大容量电池组和无线充电模块组成;动力驱动模块分别为八轴旋翼飞行器、履带轮及机械手提供动力,机器人作业时可由无线充电模块进行辅助充电,延长使用时间。

8. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述图像采集与处理模块由高清红外摄像头、DSP 处理器、Flash 存储器组成;用于获取灾害现场的实时图像。

9. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述人机交互模块由手工遥控模式、语音识别模式、自主搜寻模式组成。

10. 根据权利要求1所述的多功能机器人,其特征在于:所述急救物品库模块由急救物品库组成;急救物品库由金属制成的方筐组成。

一种灾害现场可飞行的多功能机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种搜救装置,尤其是一种灾害现场可飞行的多功能机器人。

背景技术

[0002] 为救援而采取先进科学技术研制的机器人,如地震救援机器人,它是一种专门用于大地震后在地下商场的废墟中寻找幸存者执行救援任务的机器人。这种机器人配备了彩色摄像机,热成像仪和通讯系统。中国在“十一五”期间,已经将“废墟搜索与辅助救援机器人”项目列入国家863重点项目,由中科院沈阳自动化所机器人学国家重点实验室与中国地震应急搜救中心联合承担研制,并成功研制出“废墟可变形搜救机器人、机器人化生命探测仪、旋翼无人机”三款机器人。这三款机器人曾经被国家地震局评为“十一五”以来最具应用实效的10项科技成果之一。2013年4月20日,四川雅安地震发生后,沈阳自动化所科研人员迅速反应,已于20日下午组成临时搜救队随同机器人急赴灾区开展救援工作。

[0003] 世界各地每年都遭受着无数自然或人为灾害的破坏,灾害发生后施救人员迫切的想了解现场的具体状况,搜寻被困人员。灾害后的现场本身具备极大的不确定性,在无法保证救援人员安全进入事故现场的情况下,救援人员很难准确判断现场情况,难以开展及时有效地搜救被困人员。而这种情况下,机器人的介入就能有效地降低救援者伤害概率,同时提高救援的工作效率。

[0004] 现有搜救机器人存在很多不足,不够智能,大多采用轮式结构,越障能力不强;人机交互性弱;不能快速到达指定位置;导航定位精度不高;数据传输速率慢;不能探测空气各气体成分含量;搜救到被困人员后不能给予必要的救助;电池使用时间短,从而导致机器人适应环境能力较弱。

发明内容

[0005] 针对上述技术的不足,本发明提供一种灾害现场可飞行的多功能机器人,该搜救机器人具有较高的人工智能,能快速到达指定位置,人机交互性高,越障能力强,导航定位精度高,数据传输速率快,且能探测空气各气体成分含量,搜救到被困人员后能给予必要的救助,机器人搜救灵活性及适应环境能力较强。

[0006] 一种灾害现场可飞行的多功能机器人,包括控制模块,感知模块,机械手模块,无线数据传输模块,导航定位模块,飞行移动模块,动力驱动模块,图像采集与处理模块,人机交互模块,急救物品库模块组成;

所述控制模块由ARM控制器组成;通过对ARM控制器编程即可实现对其他模块进行输入输出控制;

所述感知系统由红外壁障传感器、热释电传感器、气体检测传感器组成;感知系统作用,红外壁障传感器作为机器人行进过程中的障碍物判断,热释电传感器用于检测出人体,气体检测传感器可检测灾害现场中的二氧化碳、一氧化碳、甲烷等气体;

所述机械手模块由机械手组成;作用是机器人行进过程中物品抓取及排障;

所述无线数据传输模块由 3G/4G 及卫星通信模块组成 ;可用于大数据快速传输 ;

所述导航定位模块由北斗卫星定位系统,基站定位系统组成 ;用于机器人行进中的定位及实时导航。导航定位模块同时内嵌了北斗芯片和基站定位技术,能在二种定位方式中间自由切换,当终端搜不到卫星的时候会以基站方式定位,而到了室外一旦搜星成功,终端会自动切换到北斗定位。二种技术来回切换,能提供最准确的位置信息 ;

所述飞行移动模块由八轴旋翼飞行器和履带轮组成 ;八轴旋翼飞行器用于飞行模式状态提供飞行动力,履带轮用于在地面行走状态提供动力 ;

所述动力驱动模块由大容量电池组和无线充电模块组成 ;动力驱动模块分别为八轴旋翼飞行器、履带轮及机械手提供动力,机器人作业时可由无线充电模块进行辅助充电,延长使用时间 ;

所述图像采集与处理模块由高清红外摄像头、DSP 处理器、Flash 存储器组成 ;用于获取灾害现场的实时图像 ;

所述人机交互模块由手工遥控模式、语音识别模式、自主搜寻模式组成 ;完成与机器人的人机交互 ;

所述急救物品库模块由急救物品库组成 ;急救物品库由金属制成的方筐组成,可根据不同要求携带氧气瓶、灭火器和急救物品,为搜救到的被困人员提够必要的救助 ;

感知模块,机械手模块,无线数据传输模块,导航定位模块,飞行移动模块,图像采集与处理模块,人机交互模块,急救物品库模块都要连接到控制模块,机械手模块和飞行移动模块都要连接到动力驱动模块。

[0007] 本发明具有如下有益效果 :

一种灾害现场可飞行的多功能机器人,该搜救机器人具有较高的人工智能,能快速到达指定位置,人机交互性高,越障能力强,导航定位精度高,数据传输速率快,且能探测空气各气体成分含量,搜救到被困人员后能给予必要的救助,机器人搜救灵活性及适应环境能力较强。

附图说明

[0008] 图 1 为救援机器人结构简图。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明作进一步的阐述,但不是对本发明的限定。

[0010] 一种灾害现场可飞行的多功能机器人,包括控制模块 1,感知模块 2,机械手模块 3,无线数据传输模块 4,导航定位模块 5,飞行移动模块 6,动力驱动模块 7,图像采集与处理模块 8,人机交互模块 9,急救物品库模块 10 组成。

[0011] 所述控制模块 1 由 ARM 控制器 1-1 组成 ;通过对 ARM 控制器 1-1 编程即可实现对其他模块进行输入输出控制。

[0012] 所述感知系统 2 由红外壁障传感器 2-1、热释电传感器 2-2、气体检测传感器 2-3 组成 ;红外壁障传感器 2-1 作为机器人行进过程中的障碍物判断,热释电传感器 2-2 用于检测出人体,气体检测传感器 2-3 可检测灾害现场中的二氧化碳、一氧化碳、甲烷等气体。

[0013] 所述机械手模块 3 由机械手 3-1 组成 ;作用是机器人行进过程中物品抓取及排障。

[0014] 所述无线数据传输模块 4 由 3G/4G 及卫星通信模块组成 ; 可用于大数据快速传输。

[0015] 所述导航定位模块 5 由北斗卫星定位系统 5-1, 基站定位系统 5-2 组成 ; 用于机器人行进中的定位及实时导航。导航定位模块 5 同时内嵌了北斗芯片和基站定位技术, 能在二种定位方式中间自由切换, 当终端搜不到卫星的时候会以基站方式定位, 而到了室外一旦搜星成功, 终端会自动切换到北斗定位。二种技术来回切换, 能提供最准确的位置信息。

[0016] 所述飞行移动模块 6 由八轴旋翼飞行器 6-1 和履带轮 6-2 组成 ; 八轴旋翼飞行器 6-1 用于飞行模式状态提供飞行动力, 履带轮 6-2 用于在地面行走状态提供动力。

[0017] 所述动力驱动模块 7 由大容量电池组 7-1 和无线充电模块 7-2 组成 ; 动力驱动模块 7 分别为八轴旋翼飞行器 6-1、履带轮 6-2 及机械手 3-1 提供动力, 机器人作业时可由无线充电模块 7-2 进行辅助充电, 延长使用时间。

[0018] 所述图像采集与处理模块 8 由高清红外摄像头 8-1、DSP 处理器 8-2、Flash 存储器 8-3 组成 ; 用于获取灾害现场的实时图像。

[0019] 所述人机交互模块 9 由手工遥控模式 9-1、语音识别模式 9-2、自主搜寻模式 9-3 组成 ; 完成与机器人的人机交互。

[0020] 所述急救物品库模块 10 由急救物品库组成 ; 急救物品库由金属制成的方筐组成, 可根据不同要求携带氧气瓶 10-1、灭火器 10-2 和急救物品 10-3, 为搜救到的被困人员提够必要的救助。

[0021] 感知模块 2, 机械手模块 3, 无线数据传输模块 4, 导航定位模块 5, 飞行移动模块 6, 图像采集与处理模块 8, 人机交互模块 9, 急救物品库模块 10 都要连接到控制模块 1, 机械手模块 3 和飞行移动模块 6 都要连接到动力驱动模块 7。

[0022] 实施例 :

灾害发生后, 由八轴旋翼飞行器 6-1 提供前进动力飞行到灾害发生区域, 飞行到灾害发生区域后, 可变化为履带轮 6-2 和八轴旋翼器 6-1 飞行两种运动模式执行任务。大容量电池组 7-1 分别为八轴旋翼飞行器 6-1 和履带轮 6-2 提供动力。

[0023] 机器人到达灾害发生区域后由感知模块 2, 提供机器人的触觉信息, 包括红外壁障传感器 2-1 为行进过程中的障碍物判断, 热释电传感器 2-2 探测人体, 同时由电机带动热释电传感器 2-2 而旋转, 从而可以确保热释电传感器 2-2 与人体始终有相对运动, 从而可以探测出静止和运动的人体。气体检测传感器 2-3 检测灾害现场中的二氧化碳、一氧化碳、甲烷等气体。

[0024] 机器人到达工作区域后, 还需实时采集现场图像, 图像的采集由图像采集与处理模块 8 完成。图像的采集使用 DSP 处理器 8-2, 能实时快速地实现各种数字信号处理算法, 满足本系统的高实时性的要求。摄像头采用高清红外摄像头 8-1, 可以实现夜间视频采集。

[0025] 同时感知模块 2 与图像采集与处理模块 8 组合工作, 配以升降、回转、俯仰三自由度平台, 能有效扩大传感器与摄像头工作范围, 可快速精确搜救被困人员, 能改善传统的搜救类机器人仅依靠摄像头进行人员搜索搜救效率不高的情况。

[0026] 当检测到被困人员后如需要给被困人员输氧, 则机械手 3-1 从急救物品库 10 中抓取氧气瓶 10-1 给予被困人员。如在火灾现场中, 则机械手 3-1 从急救物品库 10 中抓取灭火器 10-2 扑灭被困人员身边的火灾。同时急救物品 10-3 包含有食物及药品。

[0027] 机器人的导航由导航定位模块 5 进行导航定位, 同时通过无线数据传输模块 4 报

告当前位置信息。采用北斗高精度数据采集器定位精度可达 1 米,满足系统要求。

[0028] 机器人与操作人员的数据传输和通信通过无线数据传输模块 4 传输完成。

[0029] 当机器人遇到障碍物时,由机械手 3-1 进行排障。机械手 3-1 的动力由大容量电池组 7-1 提供。

[0030] 机器人的操作由人机交互模块 9 完成,包括手工遥控模式 9-1,语音识别模式 9-2,及自主搜寻模式 9-3。手工遥控模式 9-1 为搜救人员远程操作机器人执行搜救任务,其中语音识别模块 9-2 作用为当搜寻到被困人员后,通过语音询问被困者的状态从而能快速采取相应的救助。在灾害现在,机器人还可工作在自主搜寻模式 9-3,在这种模式下机器人自主完成被困人员搜寻,现场图像采集及给予被困人员必要的救助。

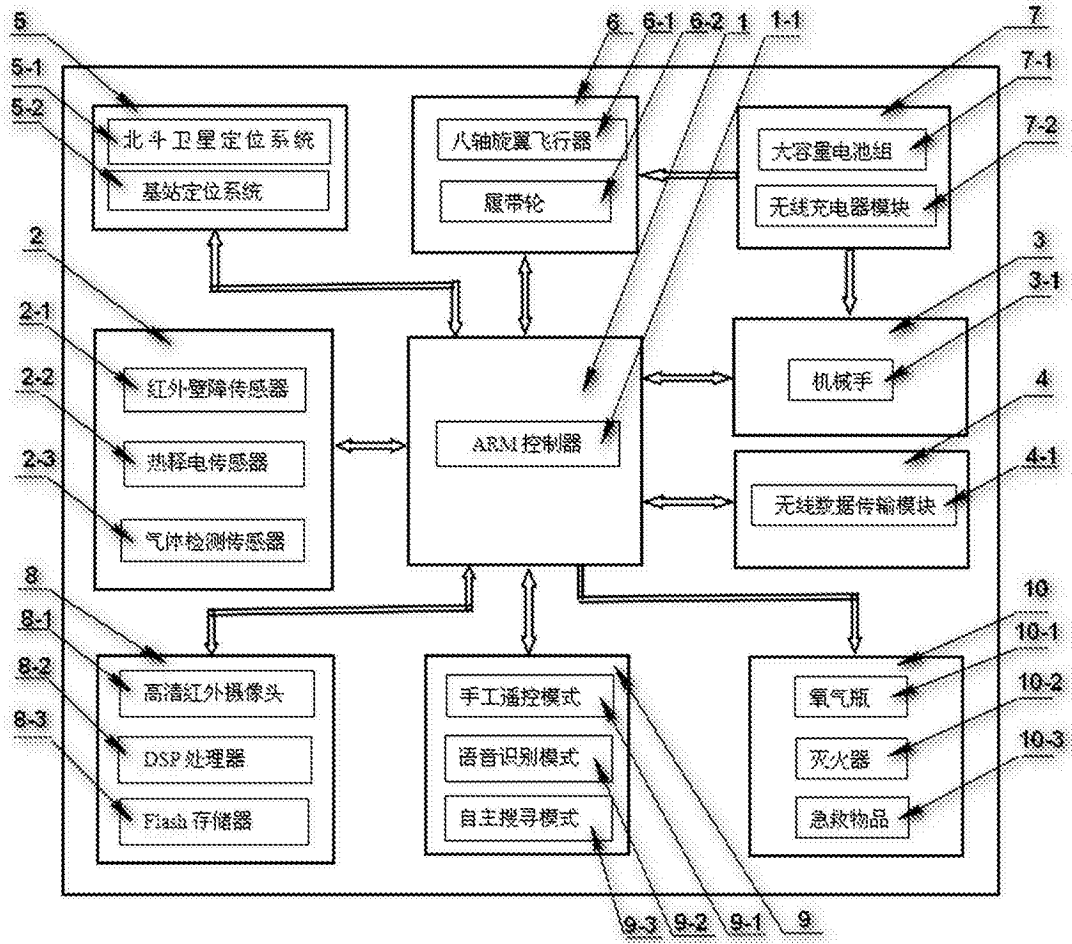


图 1