(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105798931 A
(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610263557.3

(22)申请日 2016.04.26

(71)申请人 南京玛锶腾智能科技有限公司
地址 210049 江苏省南京市栖霞区青马路2号马群科创中心1幢406室

(72)发明人 肖雯雯 于学鸿

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所（普通合伙）32204
代理人 窦贤宇

(51)Int.Cl.
B25J 13/08(2006.01)

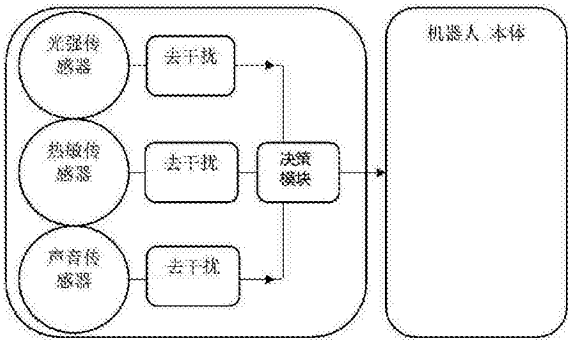
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

智能机器人唤醒方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种智能机器人唤醒方法及装置，其中，所述智能机器人唤醒方法包括如下步骤：通过光传感器、声音传感器和热释电传感器分别采集机器人所处环境中的光照强度信息、声音强度信息和物体移动信息；将采集到的信息与预设值比较，得到状态信息；当声音强度的增加值高于唤醒阈值且物体移动信息达到第一预设值时，唤醒机器人；当声音强度的减弱值高于休眠阈值且物体移动信息达到第二预设值时，机器人进入休眠状态。本发明能够智能唤醒机器人或者使其进入休眠状态，智能化程度高且节省能量，延长机器人的工作时间，交互方式简洁，同时无需设置触控模块或者按键模块，提高了用户体验且延长了产品的使用寿命。



CN 105798931 A

1.一种智能机器人唤醒方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤1、信息采集：通过光传感器、声音传感器和热释电传感器分别采集机器人所处环境中的光照强度信息、声音强度信息和物体移动信息；

步骤2、信号处理：将采集到的信息与预设值比较，得到状态信息；

步骤3、状态调整：当声音强度的增加值高于唤醒阈值且物体移动信息达到第一预设值时，唤醒机器人；当声音强度的减弱值高于休眠阈值且物体移动信息达到第二预设值时，机器人进入休眠状态。

2.如权利要求1所述的智能机器人唤醒方法，其特征在于，所述步骤2进一步为：

由光传感器、热释电传感器和声音传感器形成的事件分别记为事件A、事件B和事件C；

当采集到的光照强度低于第一阈值时，事件A的状态值记为-1，当采集到的光照强度高于第二阈值时，事件A的状态记为1，当采集到的光照强度位于第一阈值和第二阈值之间时，事件A的状态记为0；

当根据热释电传感器的信息判断有人靠近时，事件B的状态值记为1，判断有人离开时，事件B的状态值记为-1，否则，事件B的状态值为0；

当声音强度的增加值大于第一预定值时，事件C的状态值记为1，当声音强度的减弱值大于第二预定值时，事件C的状态值记为-1，否则，事件C的状态值为0。

3.如权利要求2所述的智能机器人唤醒方法，其特征在于，在预定时间内，当事件A、事件B及事件C的状态值为1或0时，唤醒机器人；当事件A、事件B和事件C的状态值为0或-1时，机器人休眠。

4.如权利要求2所述的智能机器人唤醒方法，其特征在于，当事件C的状态值为1时，唤醒机器人并检测声音来源，通过摄像头记录相关状态或者作出反应。

5.一种智能机器人唤醒装置，其特征在于，包括用于采集光照强度信息的光强传感器、用于采集红外信息的热释电传感器，用于采集环境中声音强度的声音传感器，以及用于去除干扰信息的滤波模块和基于光照强度、声音强度及红外信息判断事件状态，并作出反应的决策模块；

当声音强度的增加值高于唤醒阈值且物体移动信息达到第一预设值时，决策模块唤醒机器人；当声音强度的减弱值高于休眠阈值且物体移动信息达到第二预设值时，决策模块使机器人进入休眠状态。

6.如权利要求5所述的智能机器人唤醒装置，其特征在于，由光传感器、热释电传感器和声音传感器形成的事件分别记为事件A、事件B和事件C；

当采集到的光照强度低于第一阈值时，事件A的状态值记为-1，当采集到的光照强度高于第二阈值时，事件A的状态记为1，当采集到的光照强度位于第一阈值和第二阈值之间时，事件A的状态记为0；

当根据热释电传感器的信息判断有人靠近时，事件B的状态值记为1，判断有人离开时，事件B的状态值记为-1，否则，事件B的状态值为0；

当声音强度的增加值大于第一预定值时，事件C的状态值记为1，当声音强度的减弱值大于第二预定值时，事件C的状态值记为-1，否则，事件C的状态值为0。

7.如权利要求6所述的智能机器人唤醒装置，其特征在于，在预定时间内，当事件A、事件B及事件C的状态值为1或0时，唤醒机器人；当事件A、事件B和事件C的状态值为0或-1时，

机器人休眠。

智能机器人唤醒方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于智能机器人领域，尤其是一种智能机器人唤醒技术。

背景技术

[0002] 智能机器人的出现为用户带来了全新的体验。但由于智能机器人产品通常采用开关按键、触碰等方式唤醒机器，其实并不能体现出机器人的智能性，长期使用开关按键会加快损耗硬件设备寿命，触碰方式也会因此失灵产生死机状态，严重影响产品的用户体验及产品的使用寿命，并给用户带来不便。

[0003] 而如果让机器人长期处于工作状态，将是十分浪费能源，也会降低机器人使用寿命，所以，如何科学地让机器在工作时就能自动地进入工作状态，不需时，就待机，节省能源与损耗是非常重要的。

发明内容

[0004] 发明目的：一个目的是提供一种智能机器人唤醒方法，以解决现有技术存在的上述问题。

[0005] 技术方案：一种智能机器人唤醒方法，包括如下步骤：

步骤1、信息采集：通过光传感器、声音传感器和热释电传感器分别采集机器人所处环境中的光照强度信息、声音强度信息和物体移动信息；

步骤2、信号处理：将采集到的信息与预设值比较，得到状态信息；

步骤3、状态调整：当声音强度的增加值高于唤醒阈值且物体移动信息达到第一预设值时，唤醒机器人；当声音强度的减弱值高于休眠阈值且物体移动信息达到第二预设值时，机器人进入休眠状态。

[0006] 本发明的唤醒方法是针对现有技术的如下缺点进行设计的，即现有智能机器人产品采用开关按键、触碰等方式唤醒机器，并不能体现出机器人的智能性，长期使用开关按键会加快损耗硬件设备寿命，触碰方式也会因此失灵产生死机状态，严重影响产品的用户体验及产品的使用寿命，并给用户带来不便。如果让机器人长期处于工作状态，将会十分浪费能源，更会降低机器人使用寿命。

[0007] 本发明的唤醒方法可以科学地让机器在工作时能自动地进入工作状态，不需时，则进入待机状态，节省能源与损耗。其交互方式简洁，从视、听等多角度模拟人类行为，可达到不用手触碰和使用开关按键，即可将机器人产品唤醒、休眠，使智能机器人产品有主观判断，更能体现出机器人产品的智能性。

[0008] 在进一步的实施例中，所述步骤2进一步为：由光传感器、热释电传感器和声音传感器形成的事件分别记为事件A、事件B和事件C；当采集到的光照强度低于第一阈值时，事件A的状态值记为-1，当采集到的光照强度高于第二阈值时，事件A的状态记为1，当采集到的光照强度位于第一阈值和第二阈值之间时，事件A的状态记为0；

当根据热释电传感器的信息判断有人靠近时，事件B的状态值记为1，判断有人离开时，

事件B的状态值记为-1，否则，事件B的状态值为0；当声音强度的增加值大于第一预定值时，事件C的状态值记为1，当声音强度的减弱值大于第二预定值时，事件C的状态值记为-1，否则，事件C的状态值为0。

[0009] 在进一步的实施例中，在预定时间内，当事件A、事件B及事件C的状态值为1或0时，唤醒机器人；当事件A、事件B和事件C的状态值为0或-1时，机器人休眠。

[0010] 在进一步的实施例中，当事件C的状态值为1时，唤醒机器人并检测声音来源，通过摄像头记录相关状态或者作出反应。

[0011] 为实现上述方法，本发明还提供了一种智能机器人唤醒装置，包括用于采集光照强度信息的光强传感器、用于采集红外信息的热释电传感器，用于采集环境中声音强度的声音传感器，以及用于去除干扰信息的滤波模块和基于光照强度、声音强度及红外信息判断事件状态，并作出反应的决策模块；

当声音强度的增加值高于唤醒阈值且物体移动信息达到第一预设值时，决策模块唤醒机器人；当声音强度的减弱值高于休眠阈值且物体移动信息达到第二预设值时，决策模块使机器人进入休眠状态。

[0012] 在进一步的实施例中，由光传感器、热释电传感器和声音传感器形成的事件分别记为事件A、事件B和事件C；当采集到的光照强度低于第一阈值时，事件A的状态值记为-1，当采集到的光照强度高于第二阈值时，事件A的状态记为1，当采集到的光照强度位于第一阈值和第二阈值之间时，事件A的状态记为0；当根据热释电传感器的信息判断有人靠近时，事件B的状态值记为1，判断有人离开时，事件B的状态值记为-1，否则，事件B的状态值为0；当声音强度的增加值大于第一预定值时，事件C的状态值记为1，当声音强度的减弱值大于第二预定值时，事件C的状态值记为-1，否则，事件C的状态值为0。

[0013] 在进一步的实施例中，在预定时间内，当事件A、事件B及事件C的状态值为1或0时，唤醒机器人；当事件A、事件B和事件C的状态值为0或-1时，机器人休眠。

[0014] 有益效果：本发明能够智能唤醒机器人或者使其进入休眠状态，智能化程度高且节省能量，延长机器人的工作时间，交互方式简洁，同时无需设置触控模块或者按键模块，提高了用户体验，延长了产品的使用寿命。

附图说明

[0015] 图1是本发明的原理框图。

[0016] 图2是本发明的抗干扰处理流程图。

具体实施方式

[0017] 为了解决现有技术存在的问题，申请人进行了广泛地调查和深入地研究，提出了如下的解决方案。

[0018] 如图1所示，本发明主要采用光强传感器、热敏传感器(红外传感器或热释电传感器)、声音传感器，用于放大、滤波和A/D转换的去干扰模块，以及决策模块。

[0019] 其中，光强传感器用于检测环境中的光照强度，声音传感器用于检测环境中声音的变化强度，热敏传感器用于判断人或动物的靠近及远离状态。检测到的信息具有一定的噪音，因此需要通过去干扰模块降噪处理，决策模块用于根据上述状态信息判断环境/事件

的变化状态，并调整机器人的状态。

[0020] 具体地，光强传感器用来测量环境的光照强度，当光照强度高于某个预设值时，产生一个唤醒信号，唤醒机器人本体；当环境光照强度低于一个阈值，且没有任务运动时，机器人进入睡眠；热释电传感器用于检测周围有人或动物(红外辐射)高于一个阈值时，唤醒机器人本体。声音传感器用来检测环境中声音的变化。为了防止误触发，在后端都增加了去干扰模块进行搞干扰处理。

[0021] 抗干扰处理后，相关信息为数字信号，记光传感器、热释电传感器和声音传感器形成的事件分别为事件A、事件B和事件C。则将光传感器、热释电传感器和声音传感器采集到的信息分别与相应的预定值相比，判断事件的状态。

[0022] 例如：抗干扰处理后，光传感器形成的事件A有三种状态，分别表示为-1，0和1。其中，-1表示光照传感器采集到的信息值低于光照传感器中预设的阈值A1时，1表示光照传感器采集到的信息值高于预设的阈值A2；每个信号处理后，最后都输出值为这三种状态，0表示无变化，即光照传感器采集到的信息值位于某个区间内。

[0023] 抗干扰处理后，热释电传感器形成的事件B有三种状态，分别为-1，0和1，其中，1表示有人或者动物接近，-1表示有人离开，0表示状态无变化。

[0024] 抗干扰处理后，声音传感器形成的事件C有三种情况，分别为-1，0和1，1表示声音的增加量大于预设值，例如从无声到有声音，-1表示声音的减少量大于预设值，例如从有声音到无声音，0表示状态无变化。

[0025] 结合图2描述决策模块基于上述状态信息的处理流程：

通常机器人处于待机状态，当环境发生变化时，本装置负责将机器人唤醒，环境变化，我们可以归类为三种，一是光照强度，二是声音，三是是否有人或动物靠近：定义状态组合(事件A，事件B，事件C)。

[0026] 针对情况一：通过光传感器，机器人所在环境的光线强弱变化，机器人可粗略判定所处时间、所处的状态，当光线明显减弱到一定程度后，机器人将自动进入到休眠状态，反之，当光线明显增强到一定程度后，机器人将自动唤醒。准确的时间虽可以根据系统时间来判断，但是所处状态无法根据系统时间判断，生活场景的错综复杂，无法准确提前输入至系统内，此方式更显智能。

[0027] 针对情况二：通过声音传感器，感知机器人在所处范围内听到声音后，自动唤醒，并检测声音来源，头部自动转至该方向，并用“眼睛”摄像头记录，或做出适当反应。

[0028] 针对情况三：通过热释电或红外传感器，机器人监测所处范围内是否有人或动物移动，若监测数值低于标准数值，则进入休眠模式，若监测数值高于标准数值，则自动唤醒。此步骤为辅助判断。

[0029] 从图2中可知，当声音强度降低值达到预设值时，进一步判断物体是否离开，或者光线是否变暗，如果物体离开，则进入休眠状态，如果光线变暗，则进一步判断物体是否离开，如果物体离开，则进入休眠状态。

[0030] 当光线变暗时，根据声音传感器和红外传感器的信息进一步判断声音是否变小，或者物体是否离开，如果物体离开，则进入休眠状态；如果声音变小，则再判断物体是否离开，如果离开，则进入休眠状态。

[0031] 当物体离开时，进一步判断声音是否变小，如果声音变小，则进入休眠状态。

[0032] 当声音增加值达到预设值时，进一步判断光照强度或是否有物体靠近，如果光照强度没有增加，则进入休眠状态，如果光照强度事件状态值为1，则判断是否有物体靠近，如果有物体靠近，则唤醒机器人。

[0033] 当有物体靠近时，判断声音增加值是否达到预设值，如果达到预设值，则进一步判断光照强度是否到达预设值，如果各事件的状态值达到1，则唤醒机器人。

[0034] 如果光照强度大于预设值，事件的状态值为1，则进一步判断是否有物体靠近，如果有物体靠近且声音的增加值大于预设值，则唤醒机器人，如果没有物体靠近，则进入休眠状态。

[0035] 应用情景：

将此综合唤醒方式运用在机器人产品上，在不同场景下多次反复测试，效果显著。

[0036] 当物体离开，声音变小，光线不变时，即：A:0，B:-1，C:-1，则为休眠；

当物体离开，声音变小，光线变小时，即：A:-1，B:-1，C:-1，则为休眠；

当物体离开，声音不变，光线变小时，即：A:-1，B:-1，C:0，则为休眠；

当光线变暗，声音变小，物体离开时，即：A:-1，B:-1，C:-1。则为休眠；

当光线变暗，声音变小，无物体变动，即：A:-1，B:0，C:-1，则为休眠；

当光线变暗，声音不变，物体离开时：即：A:-1，B:-1，C:0，则为休眠；

当光线变亮，声音变大，物体接近时，即：A:1，B:1，C:1。则为唤醒；

当光线变亮，声音不变，物体接近时，即：A:1，B:1，C:0，则为唤醒；

当光线变亮，声音变大，无物体变动，即：A:1，B:0，C:1，则为唤醒；

当光线不变，声音变大，无物体变动，即：A:0，B:1，C:0，则为唤醒；

当光线不变，声音变大，物体接近时，即：A:0，B:1，C:1，则为唤醒；

当光线不变，声音不变，物体接近时：即：A:0，B:0，C:1，则为唤醒。

[0037] 情景举例：室内午睡时间段将窗帘拉下，室内光线变暗，此状态下，机器人感应到光线的明显减弱后，并通过热湿传感器感应无人走动，声音传感器检测当前没有声音，机器人将自动进入休眠模式。

[0038] 总之，本发明提供一种机器人的综合唤醒装置，其交互方式简洁，从视、听多角度模拟人类行为，可达到不用手触碰和使用开关按键，即可将机器人产品唤醒或休眠，使智能机器人产品有主观判断，更能体现出机器人产品的智能性。

[0039] 以上详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种等同变换，这些等同变换均属于本发明的保护范围。

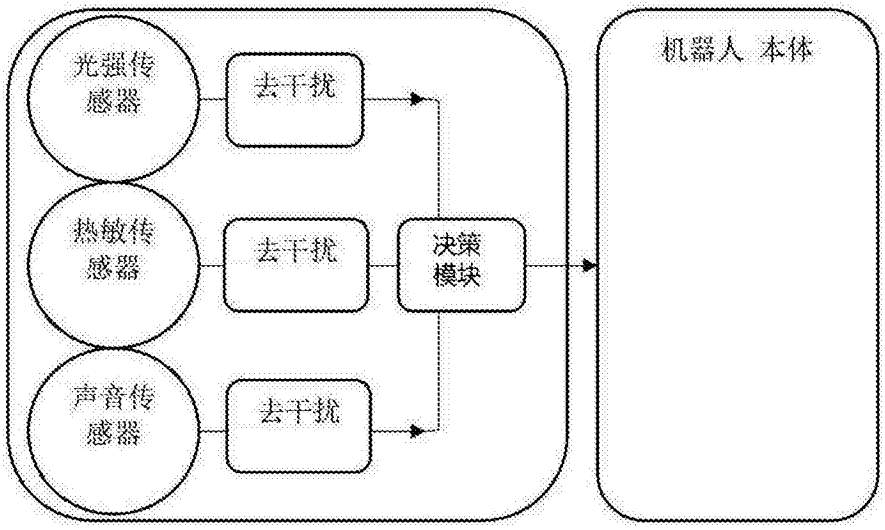


图1

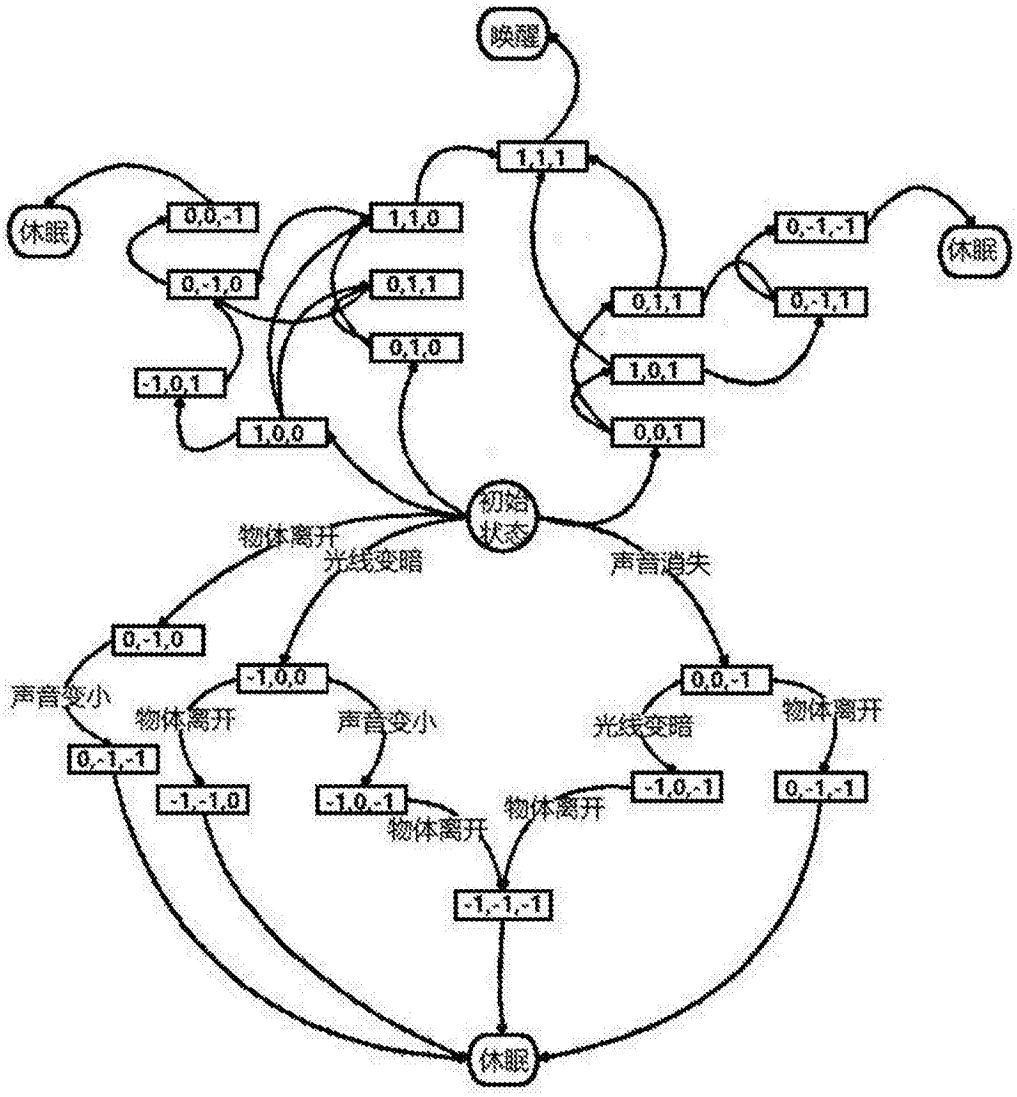

唤醒
1,1,1
休眠
0,0,-1
1,1,0
0,-1,-1
休眠
0,-1,0
0,1,1
0,1,1
0,-1,1
0,1,0
-1,0,1
1,0,1
1,0,0
0,0,1
初始状态
物体离开
光线变暗
声音消失
0,-1,0
-1,0,0
0,0,-1
声音变小
物体离开
声音变小
光线变暗
物体离开
0,-1,-1
-1,-1,0
-1,0,-1
-1,0,-1
0,-1,-1
物体离开
物体离开
-1,-1,-1
休眠

图2