



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111932092 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 13

(21) 申请号 202010747047.X

(22) 申请日 2020.07.29

(71) 申请人 北京洛必德科技有限公司

地址 100000 北京市海淀区北太平庄街道
知春路6号院锦秋国际大厦A1002

(72) 发明人 吴新开 霍向 谢红兵

(74) 专利代理机构 北京知汇林知识产权代理事
务所(普通合伙) 11794

代理人 董涛

(51) Int.Cl.

G06Q 10/06 (2012.01)

G06F 17/18 (2006.01)

G16H 80/00 (2018.01)

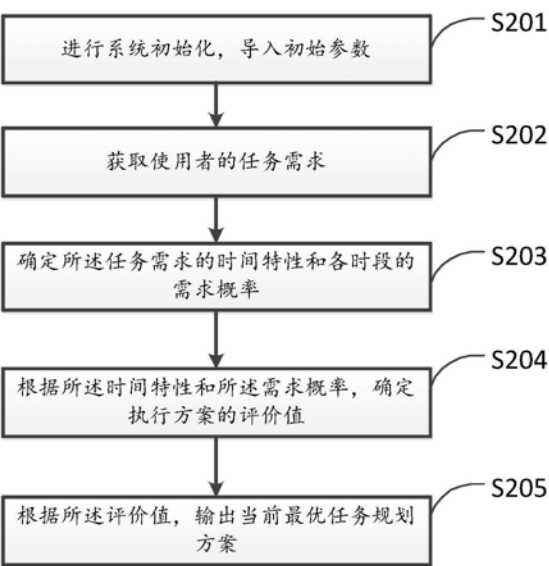
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种养老陪护机器人的多任务协调执行方法
及系统

(57) 摘要

本申请公开了一种养老陪护机器人的多任务协调执行方法及系统,用于提高养老陪护机器人多任务的执行效率。本申请提供的养老陪护机器人的多任务协调执行方法包括:进行系统初始化,导入初始参数;获取使用者的任务需求;确定所述任务需求的时间特性和各时段的需求概率;根据所述时间特性和所述需求概率,确定执行方案的评价值;根据所述评价值,输出当前最优任务规划方案。本申请还提供了一种养老陪护机器人的多任务协调执行系统。



1. 一种陪护机器人的多任务协调执行方法,其特征在于,包括:
 进行系统初始化,导入初始参数;
 获取使用者的任务需求;
 确定所述任务需求的时间特性和各时段的需求概率;
 根据所述时间特性和所述需求概率,确定执行方案的评价值;
 根据所述评价值,输出当前最优任务规划方案。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述进行系统初始化,导入初始参数,包括以下之一或者组合:
 获取所述陪护机器人的位置信息;
 获取使用者的位置信息;
 获取当前时间信息;
 获取所述陪护机器人的运行速度;
 获取所述陪护机器人的运行加速度;
 设置决策时间间隔 t ;
 设置历史数据采样时间段;
 设置研发专业人员的权重值;
 设置使用者的权重值。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取使用者的任务需求,包括:
 获取安全救护任务需求;
 获取生活辅助任务需求;
 获取娱乐项目任务需求;
 所述安全救护任务需求至少包括:药品紧急递送,临时急救处理,紧急报警或家人紧急通信;
 所述生活辅助任务需求至少包括:天气查询,环境巡查,物品购买,物品搜索,物品递送,金融保险业务,家庭设备控制,拍照录像,视频及语音通信,健康监测,身体支撑或移动辅助;
 所述娱乐项目任务需求至少包括:启动游戏类程序或者播放歌曲戏曲。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述任务需求的时间特性和各时段的需求概率,包括:
 所述陪护机器人根据所述任务需求的历史数据统计分析得到任务需求的时间特性以及各时段的需求概率。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述时间特性和所述需求概率,确定执行方案的评价值包括:
 通过以下公式确定执行方案 A^t 的评价值:

$$F_{A^t} = \sum_i \sum_{x_i^t=a_i^t}^{x_{i,max}^t} [\beta \cdot C_{i,2}^t \cdot (a_i^t - x_i^t) \cdot P_{x_i^t}] + [(1 - \beta) \cdot C_{i,1}^t \cdot (x_i^t - a_i^t) \cdot P_{x_i^t}] + a_i^t \cdot D_i^t$$

其中,

$$\beta = \begin{cases} 0, & x_i^t > a_i^t \\ 1, & x_i^t \leq a_i^t \end{cases}, x_i^t \geq y_i^t$$

F_{A^t} 为可能的执行方案 A^t 对应的养老陪护机器人系统计算执行方案的优化评价值；

i 为任务需求的编号；

β 为判断 a_i^t 和 x_i^t 大小的判断值；

$C_{i,1}^t$ 为决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值；

$C_{i,2}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值；

y_i^t 为已经获取到的决策时段 t 第 i 项任务需求的次数；

x_i^t 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数；

$x_{i,max}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数最大值；

a_i^t 为养老陪护机器人在决策时段 t 执行第 i 项任务的次数,且 $a_i^t \in A^t$ ；

$P_{x_i^t}$ 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数为 x_i^t 的概率；

D_i^t 为陪护机器人在决策时段 t 执行一次第 i 项任务所需要的成本。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述 $C_{i,1}^t$, $C_{i,2}^t$ 根据下列公式确定:

$$C_{i,1}^t = \alpha_1 \cdot C_{1,i,1}^t + \alpha_2 \cdot C_{2,i,1}^t$$

其中, $C_{i,1}^t$ 为决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值, α_1 为研发专业人员权重值, α_2 为使用者权重值, $C_{1,i,1}^t$ 为研发专业人员给出的决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值, $C_{2,i,1}^t$ 为使用者给出的决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值,

$$C_{i,2}^t = \alpha_1 \cdot C_{1,i,2}^t + \alpha_2 \cdot C_{2,i,2}^t$$

其中, $C_{i,2}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值, α_1 为研发专业人员权重值, α_2 为使用者权重值, $C_{1,i,2}^t$ 为研发专业人员给出的决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值, $C_{2,i,2}^t$ 为使用者给出的决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述 y_i^t 通过以下方法确定:

通过配套穿戴设备,手机应用程序APP,养老陪护机器人安装的安全监测设备,养老陪护机器人安装的专用APP实时获取所述使用者所需要的各时段的任务需求,统计各时段的各项任务的次数,获取到的决策时段 t 第 i 项任务需求的次数为 y_i^t 。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述 x_i^t 通过以下方法确定:

历史数据采样时间段内决策时段 t 第 i 项任务需求产生的次数为 x_i^t 。

9. 根据权利要求1到8之一所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述评价值, 输出当前最优任务规划方案, 包括:

将评价值最小的执行方案设置为当前最优任务规划方案。

10. 一种陪护机器人的多任务协调执行系统, 其特征在于, 包括:

处理器和存储器, 所述存储器用于存储计算机程序;

所述处理器用于读取所述存储器中的所述计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序时, 实现权利要求1到9之一所述的陪护机器人的多任务协调执行方法。

一种养老陪护机器人的多任务协调执行方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人多任务协调执行技术领域,尤其涉及一种养老陪护机器人的多任务协调执行方法及系统。

背景技术

[0002] 近年来用于养老陪护的机器人产品受到越来越多人的关注。养老陪护机器人可以执行多项任务,例如:药品紧急递送,临时急救处理,紧急报警,家人紧急通信,天气查询,环境巡查,物品购买,物品搜索,物品递送,金融保险业务,家庭设备控制,拍照录像,视频及语音通信,健康监测,身体支撑,移动辅助,启动游戏类程序,歌曲戏曲等娱乐节目播放等任务。但是现有技术中,在复杂的场景中养老陪护机器人多任务协调执行工作效率低、服务质量差。

发明内容

[0003] 针对上述技术问题,本申请实施例提供了一种陪护机器人的多任务协调执行方法及系统,用以在复杂的场景中也能够较为高效地使养老陪护机器人快速决策最优的任务执行方案来协调完成多项任务。

[0004] 一方面,本申请实施例提供的一种陪护机器人的多任务协调执行方法,包括:

[0005] 进行系统初始化,导入初始参数;

[0006] 获取使用者的任务需求;

[0007] 确定所述任务需求的时间特性和各时段的需求概率;

[0008] 根据所述时间特性和所述需求概率,确定执行方案的评价值;

[0009] 根据所述评价值,输出当前最优任务规划方案。

[0010] 优选的,所述进行系统初始化,导入初始参数,包括以下之一或者组合:

[0011] 获取所述陪护机器人的位置信息;

[0012] 获取使用者的位置信息;

[0013] 获取当前时间信息;

[0014] 获取所述陪护机器人的运行速度;

[0015] 获取所述陪护机器人的运行加速度;

[0016] 设置决策时间间隔 t ;

[0017] 设置历史数据采样时间段;

[0018] 设置研发专业人员的权重值;

[0019] 设置使用者的权重值。

[0020] 进一步的,所述获取使用者的任务需求,包括:

[0021] 获取安全救护任务需求;

[0022] 获取生活辅助任务需求;

[0023] 获取娱乐项目任务需求;

[0024] 所述安全救护任务需求至少包括：药品紧急递送，临时急救处理，紧急报警或家人紧急通信；

[0025] 所述生活辅助任务需求至少包括：天气查询，环境巡查，物品购买，物品搜索，物品递送，金融保险业务，家庭设备控制，拍照录像，视频及语音通信，健康监测，身体支撑或移动辅助；

[0026] 所述娱乐项目任务需求至少包括：启动游戏类程序或者播放歌曲戏曲。

[0027] 作为一种优选示例，所述确定所述任务需求的时间特性和各时段的需求概率，包括：

[0028] 所述陪护机器人根据所述任务需求的历史数据统计分析得到任务需求的时间特性以及各时段的需求概率。

[0029] 优选的，所述根据所述时间特性和所述需求概率，确定执行方案的评价值包括：

[0030] 通过以下公式确定执行方案 A^t 的评价值：

$$[0031] \quad F_{A^t} = \sum_i \sum_{x_i^t=a_i^t}^{x_{i,max}^t} [\beta \cdot C_{i,2}^t \cdot (a_i^t - x_i^t) \cdot P_{x_i^t}] + [(1 - \beta) \cdot C_{i,1}^t \cdot (x_i^t - a_i^t) \cdot P_{x_i^t}] + a_i^t \cdot D_i^t$$

[0032] 其中，

$$[0033] \quad \beta = \begin{cases} 0, & x_i^t > a_i^t \\ 1, & x_i^t \leq a_i^t \end{cases}, \quad x_i^t \geq y_i^t$$

[0034] F_{A^t} 为可能的执行方案 A^t 对应的养老陪护机器人系统计算执行方案的优化评价

值；

[0035] i 为任务需求的编号；

[0036] β 为判断 a_i^t 和 x_i^t 大小的判断值；

[0037] $C_{i,1}^t$ 为决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值；

[0038] $C_{i,2}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值；

[0039] y_i^t 为已经获取到的决策时段 t 第 i 项任务需求的次数；

[0040] x_i^t 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数；

[0041] $x_{i,max}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数最大值；

[0042] a_i^t 为养老陪护机器人在决策时段 t 执行第 i 项任务的次数，且 $a_i^t \in A^t$ ；

[0043] $P_{x_i^t}$ 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数为 x_i^t 的概率；

[0044] D_i^t 为陪护机器人在决策时段 t 执行一次第 i 项任务所需要的成本。

[0045] 所述 $C_{i,1}^t$ ， $C_{i,2}^t$ 根据下列公式确定：

$$[0046] \quad C_{i,1}^t = \alpha_1 \cdot C_{1,i,1}^t + \alpha_2 \cdot C_{2,i,1}^t$$

[0047] 其中， $C_{i,1}^t$ 为决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值， α_1 为研发专业人员权重值， α_2 为使用者权重值， $C_{1,i,1}^t$ 为研发专业人员给出的决策时段 t 机器人重复执行第

i项任务的综合权重分值, $C_{2,i,1}^t$ 为使用者给出的决策时段t机器人重复执行第i项任务的综合权重分值。

$$[0048] \quad C_{i,2}^t = \alpha_1 \cdot C_{1,i,2}^t + \alpha_2 \cdot C_{2,i,2}^t$$

[0049] 其中, $C_{i,2}^t$ 为决策时段t第i项任务未完成的综合权重分值, α_1 为研发专业人员权重值, α_2 为使用者权重值, $C_{1,i,2}^t$ 为研发专业人员给出的决策时段t第i项任务未完成的综合权重分值, $C_{2,i,2}^t$ 为使用者给出的决策时段t第i项任务未完成的综合权重分值。

[0050] 所述 y_i^t 通过以下方法确定:

[0051] 通过配套穿戴设备,手机应用程序APP,养老陪护机器人安装的安全监测设备,养老陪护机器人安装的专用APP实时获取所述使用者所需要的各时段的任务需求,统计各时段的各项任务的次数,获取到的决策时段t第i项任务需求的次数为 y_i^t 。

[0052] 所述 x_i^t 通过以下方法确定:

[0053] 历史数据采样时间段内决策时段t第i项任务需求产生的次数为 x_i^t 。

[0054] 作为一种优选示例,所述根据所述评价值,输出当前最优任务规划方案,包括:

[0055] 将评价值最小的执行方案设置为当前最优任务规划方案。

[0056] 相应的,本发明还提供了陪护机器人的多任务协调执行系统,包括:

[0057] 处理器和存储器,所述存储器用于存储计算机程序;

[0058] 所述处理器用于读取所述存储器中的所述计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现本发明的陪护机器人的多任务协调执行方法。

[0059] 本发明的方法简单、效率高,在复杂的场景中也能够较为高效地使养老陪护机器人快速决策最优的任务执行方案来协调完成多项任务。

附图说明

[0060] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅是本申请的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0061] 图1为本申请实施例提供的陪护机器人结构示意图;

[0062] 图2为本申请实施例提供的陪护机器人的多任务协调执行方法流程示意图;

[0063] 图3为本申请实施例提供的陪护机器人的多任务协调执行系统示意图。

具体实施方式

[0064] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0065] 下面对文中出现的一些词语进行解释:

[0066] 1、本发明实施例中术语“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0067] 2、本申请实施例中术语“多个”是指两个或两个以上，其它量词与之类似。

[0068] 如图1所示，为养老陪护机器人的组成结构示意图，包括：

[0069] 处理器101，即为中央处理器，与其他模块相连接，用于控制其他模块的工作，读取其他模块的处理结果，执行养老陪护机器人的多任务协调执行程序。

[0070] 存储器102，用于存储数据和可供所述处理器101执行的程序；

[0071] 环境探测模块103，包括视觉传感器、超声波传感器、红外传感器、激光雷达和毫米波雷达等探测设备；

[0072] 定位模块104，包括超宽带距离测量模块，视觉估计模块和机器人IMU等定位设备；

[0073] 安全监测设备105，包括摄像头和其他各类温度、湿度等传感器等；

[0074] 通信交互模块106，包括蓝牙、红外、4G、5G和Wi-Fi等与外界通信的设备，可实现与配套穿戴设备和手机等移动终端之间的通信，如智能手表，智能手环，智能手机，个人电脑等；

[0075] 执行结构107，包括机械臂，旋转云台等；

[0076] 视觉传感器108：单目摄像头、双目摄像头、深度摄像头等视觉传感设备。

[0077] 养老陪护机器人上述各组成模块102到108，在处理器101的控制下，进行多任务协调执行。需要说明的是，图1所示的陪护机器人组成模块，仅仅是示例性的，实施例本发明过程中，养老陪护机器人还可以还包括其他功能模块，也可以只包括上述功能模块中的部分模块，本实施例不做限定。

[0078] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0079] 需要说明的是，本申请实施例的展示顺序仅代表实施例的先后顺序，并不代表实施例所提供的技术方案的优劣。

[0080] 实施例一

[0081] 参见图2，本申请实施例提供的陪护机器人的多任务协调执行方法示意图，如图所示，该方法包括：

[0082] S201，进行系统初始化，导入初始参数；

[0083] 在本步骤中，初始化过程包括以下内容之一或者组合：

[0084] 养老陪护机器人系统获取养老陪护机器人和使用者的位置；

[0085] 获取当前时间；

[0086] 获取养老陪护机器人工作环境（例如获取养老陪护机器人状态信息参数例如速度，加速度等参数）；

[0087] 设置决策时间区间 t （可以为半小时、一小时或其他任意时间长度，若以一小时为决策时间区间，每一天的0:00至1:00，1:00至2:00，……，23:00至0:00，为一天的各个决策时段）；

[0088] 设置历史数据采样时间段(可以为一个月、一年或其他任意时间段);

[0089] 设置研发专业人员权重值和使用者优先权重值等参数。

[0090] 需要说明的是,上述初始化的内容,可以根据实际需要确定,可以包括全部,也可以包括部分。

[0091] S202,获取使用者的任务需求;

[0092] 任务需求包括但不限于以下三大类:安全救护任务需求、生活辅助任务需求和娱乐项目任务需求。

[0093] 安全救护任务需求包括但不限于药品紧急递送,临时急救处理,紧急报警,家人紧急通信等任务;

[0094] 生活辅助任务需求,包括但不限于天气查询,环境巡查,物品购买,物品搜索,物品递送,金融保险业务,家庭设备控制,拍照录像,视频及语音通信,健康监测,身体支撑,移动辅助等任务;

[0095] 娱乐项目任务需求,包括但不限于启动游戏类程序,歌曲戏曲等娱乐节目播放等任务。

[0096] 作为一种优选示例,可以为每一种任务设置编号,并由养老陪护机器人的研发专业人员及使用者分别调研统计后给出每一个决策时段每一项任务的权重分值。

[0097] S203,确定所述任务需求的时间特性和各时段的需求概率;

[0098] 养老陪护机器人系统根据任务需求的历史数据统计分析得到任务需求的时间特性以及各时段的需求概率,在历史数据采样时间段内统计各个时段的各项任务发生的次数以及对应的频率,将历史数据采样时间段内历史数据中决策时段t第i项任务需求产生的次数为 x_i^t 设置为决策时段t第i项任务需求预测产生次数,决策时段t第i项任务需求预测产生次数最大为 $x_{i,max}^t$,在将历史数据采样时间段内历史数据中决策时段t产生 x_i^t 次第i项任务需求的频率 $P_{x_i^t}$ 设置为决策时段t第i项任务需求预测产生次数为 x_i^t 的概率。考虑决策时段t第i项任务需求预测产生次数及对应的概率可以有效为养老陪护机器人提前准备计划去服务即将发生的使用者提出的任务需求。

[0099] S204,根据所述时间特性和所述需求概率,确定执行方案的评价值;

[0100] 养老陪护机器人系统综合获取的实际任务需求以及任务需求预测次数及预测概率,规划各任务的执行方案。作为一种优选示例,养老陪护机器人系统给出每一个决策时段内不同协调方式执行各个任务需求工作的可能的执行方案。养老陪护机器人系统将利用养老陪护机器人的和使用者的位置,当前时间,养老陪护机器人工作环境,养老陪护机器人状态信息参数(包括速度,加速度等参数)等参数,结合实际任务需求以及任务需求预测次数及预测概率等输入到优化系统内,系统将根据以下优化模型获取最优的任务规划方案:

[0101] 根据以下优化评价模型确定执行方案 A^t 对应的评价值:

$$[0102] \quad F_{At} = \sum_i \sum_{x_i^t=a_i^t}^{x_{i,max}^t} [\beta \cdot C_{i,2}^t \cdot (a_i^t - x_i^t) \cdot P_{x_i^t}] + [(1 - \beta) \cdot C_{i,1}^t \cdot (x_i^t - a_i^t) \cdot P_{x_i^t}] + a_i^t \cdot D_i^t$$

[0103] 其中,

$$[0104] \quad \beta = \begin{cases} 0, & x_i^t > a_i^t \\ 1, & x_i^t \leq a_i^t \end{cases}, \quad x_i^t \geq y_i^t$$

[0105] 其中 F_{A^t} 为可能的执行方案 A^t 对应的养老陪护机器人系统计算执行方案的优化评价值; i 为任务需求的编号; β 为判断 a_i^t 和 x_i^t 大小的判断值; $C_{i,1}^t$ 为决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值; $C_{i,2}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值; y_i^t 为已经获取到的决策时段 t 第 i 项任务需求的次数; x_i^t 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数; $x_{i,max}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数最大; a_i^t 为养老陪护机器人在决策时段 t 执行第 i 项任务的次数, $a_i^t \in A^t$; $P_{x_i^t}$ 为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数为 x_i^t 的概率; D_i^t 为利用养老陪护机器人工作环境, 养老陪护机器人状态信息参数等信息, 考虑了包括但不限于时间消耗, 电量消耗以及设备损耗等多种因素的决策时段 t 执行一次第 i 项任务所需要的成本。其中在规划各任务的执行方案的决策过程中, 获取了决策时段 t 第 i 项任务需求的次数 y_i^t 后, 只考虑大于 y_i^t 的 x_i^t 以及对应的概率。

[0106] 作为一种优选示例, 决策时段 t 第 i 项任务的综合权重分值 C_i^t 可通过以下方法确定:

[0107] 专业人员及使用者分别给出每一个决策时段每一项任务的权重分值, 按照如下公式计算每一个决策时段机器人重复执行每一项任务的综合权重分值和每一个决策时段每一项任务未完成的综合权重分值。

$$[0108] \quad C_{i,1}^t = \alpha_1 \cdot C_{1,i,1}^t + \alpha_2 \cdot C_{2,i,1}^t$$

[0109] 其中, $C_{i,1}^t$ 为决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值, α_1 为研发专业人员权重值, α_2 为使用者权重值, $C_{1,i,1}^t$ 为研发专业人员给出的决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值, $C_{2,i,1}^t$ 为使用者给出的决策时段 t 机器人重复执行第 i 项任务的综合权重分值。

$$[0110] \quad C_{i,2}^t = \alpha_1 \cdot C_{1,i,2}^t + \alpha_2 \cdot C_{2,i,2}^t$$

[0111] 其中, $C_{i,2}^t$ 为决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值, α_1 为研发专业人员权重值, α_2 为使用者权重值, $C_{1,i,2}^t$ 为研发专业人员给出的决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值, $C_{2,i,2}^t$ 为使用者给出的决策时段 t 第 i 项任务未完成的综合权重分值。

[0112] 作为一种优选示例, 两个权重值 α_1 和 α_2 在初始化过程被设定。

[0113] 作为另一种优选示例, 通过配套穿戴设备, 手机应用程序 APP, 养老陪护机器人安装的安全监测设备, 养老陪护机器人安装的专用 APP 等实时获取使用者所需要的各时段的任务需求, 统计各时段的各项任务的次数, 获取到的决策时段 t 第 i 项任务需求的次数设置为 y_i^t 。优选的, 各时段的各项任务需求信息和任务需求对应的时间信息通过蓝牙, 红外, 5G、4G 或 Wi-Fi 通信等通信方式上传至养老陪护机器人系统。

[0114] 作为另一种优选示例, 养老陪护机器人系统根据任务需求的历史数据统计分析得

到任务需求的时间特性以及各时段的需求概率,即:在历史数据采样时间段内统计各个时段的各项任务发生的次数以及对应的频率,将历史数据采样时间段内历史数据中决策时段 t 第 i 项任务需求产生的次数 x_i^t 设置为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数。决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数最大为 $x_{i,max}^t$,在将历史数据采样时间段内历史数据中决策时段 t 产生 x_i^t 次第 i 项任务需求的频率 $P_{x_i^t}$ 设置为决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数为 x_i^t 的概率。考虑决策时段 t 第 i 项任务需求预测产生次数及对应的概率可以有效为养老陪护机器人提前准备计划去服务即将发生的使用者提出的任务需求。

[0115] S205,根据所述评价值,输出当前最优任务规划方案。

[0116] 选择所有可能的执行方案中优化评价值最小的执行方案作为最优的任务规划方案,输出当前最优任务规划方案。

[0117] 通过本实施例的方案,通过历史需求的统计,结合当前用户的需求,对各时间段内各任务进行分析,并对执行方案进行评分,选择评价值最小的执行方案作为最优任务规划方案输出,本发明的方法简单、效率高,在复杂的场景中也能够较为高效地使养老陪护机器人快速决策最优的任务执行方案来协调完成多项任务。

[0118] 实施例二

[0119] 基于同一个发明构思,本发明实施例还提供了一种陪护机器人的多任务协调执行系统,如图3所示,该系统包括:

[0120] 包括处理器301和存储器302,所述存储器302用于存储计算机程序,所述处理器301用于读取并执行所述存储器302中的所述计算机程序。

[0121] 所述陪护机器人的多任务协调执行系统还可以包括总线接口304和网络接口303,处理器301负责管理总线架构和通常的处理,存储器302可以存储处理器301在执行操作时所使用的数据。网络接口303用于在处理器301的控制下接收和发送数据。其中网络接口303可包括蓝牙,红外,5G、4G或Wi-Fi通信等通信设备。

[0122] 总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器代表的一个或多个处理器301和存储器302代表的存储器302的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。

[0123] 本申请实施例揭示的流程,可以应用于处理器301中,或者由处理器301实现。在实现过程中,信号处理流程的各步骤可以通过处理器301中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器301可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本申请实施例一中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器301中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器302,处理器301读取存储器302中的信息,结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

[0124] 其中,处理器301,用于读取存储器302中的程序并执行下列过程:

[0125] 进行系统初始化,导入初始参数;

[0126] 获取使用者的任务需求;

[0127] 确定所述任务需求的时间特性和各时段的需求概率;

[0128] 根据所述时间特性和所述需求概率,确定执行方案的评价值;

[0129] 根据所述评价值,输出当前最优任务规划方案。

[0130] 需要说明的是,实施例二提供的系统与实施例一提供的方法属于同一个发明构思,解决相同的技术问题,达到相同的技术效果,实施例二提供的系统能实现实施例一的所有方法,相同之处不再赘述。

[0131] 需要说明的是,本申请实施例中对单元的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0132] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0133] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0134] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0135] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

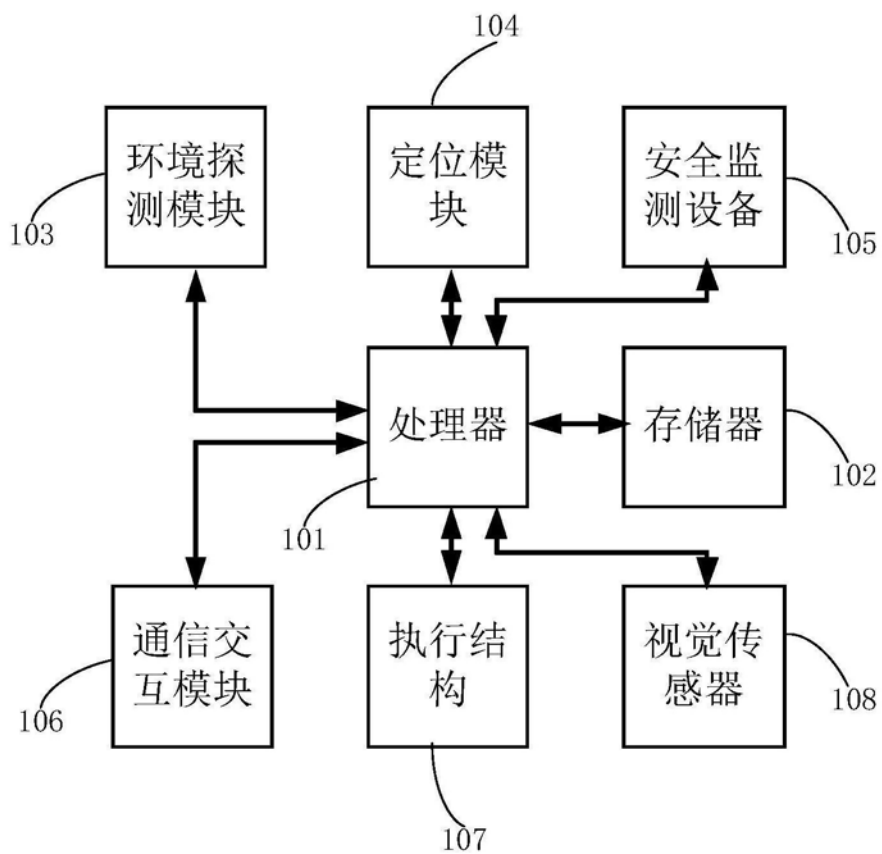


图1

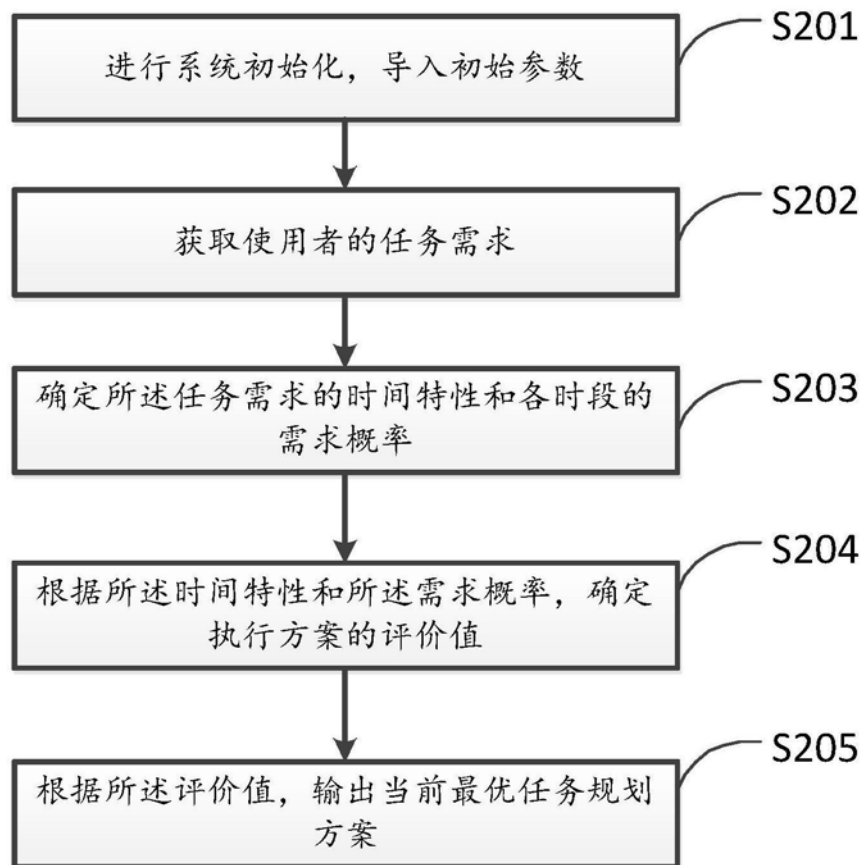


图2

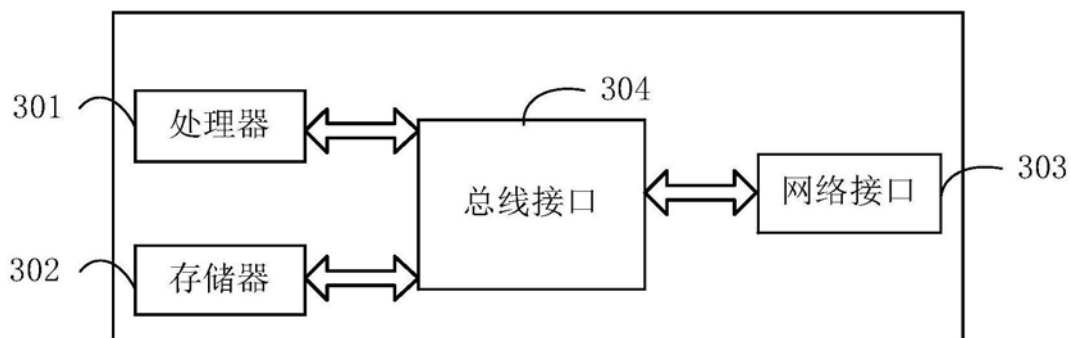


图3