



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105725991 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201610055061.7

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2016.01.27

审查员 熊狮

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105725991 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(73)专利权人 吉林大学

地址 130000 吉林省长春市南关区前进大街2699号

(72)发明人 顾海军 鲁珊珊 黄雅楠 田雅倩

梁辉 赵晓辉

(74)专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务

所(普通合伙) 22210

代理人 陶尊新

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

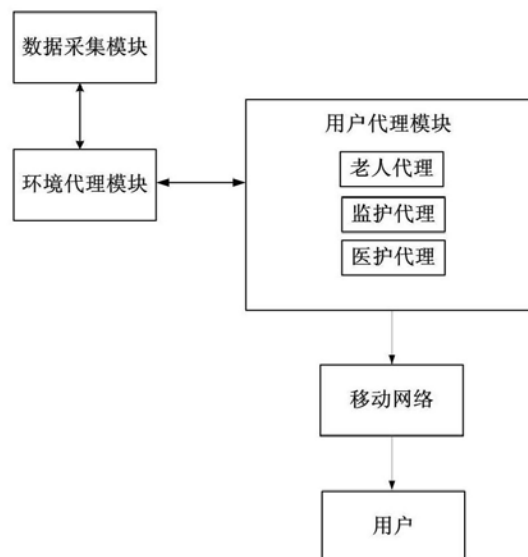
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

基于智能代理的健康监护系统

(57)摘要

基于智能代理的健康监护系统,涉及健康监护系统,解决现有监护系统存在难以适应不断变化的用户需求,也难以结合各个领域信息全方位的对环境空间中的用户进行监护的问题,数据采集模块用于采集温度传感器、脉搏传感器、血压传感器数据,并将采集获得的数据传送至环境代理模块;环境代理模块将数据采集模块采集到的数据进行统一处理,并将处理后的数据作为事实知识传送至用户代理模块;用户代理模块根据接收的事实知识以及用户代理模块内部的知识库信息进行过程知识和规则知识的推理,并将推理结果通过网络传送至用户。本发明采用多智能代理技术对用户进行监控护理。使得其具有一定的普适性和实用性,从而更好的为监护任务提供服务。



1. 基于智能代理的健康监护系统,其特征是,该系统包括数据采集模块、环境代理模块和用户代理模块,所述用户代理模块包括推理机和通信模块;

所述数据采集模块用于采集温度传感器、脉搏传感器、血压传感器数据,并将采集获得的数据传送至环境代理模块;

所述环境代理模块将数据采集模块采集到的数据进行统一处理,并将处理后的数据作为事实知识传送至用户代理模块;

所述用户代理模块根据接收的事实知识以及所述用户代理模块内部的知识库信息进行过程知识和规则知识的推理,并将推理结果通过网络传送至用户;

推理机根据通信模块发送的事实知识,与知识库内的信息一一进行比较,如果与知识库内的信息相同,则比较下一个,如果不同,则更新知识库信息;

采用一种基于数据驱动的正向推理的方式,从外部接受消息的代理,首先采用方法调用的方式填充自身知识框架的槽值;然后,推理过程就在框架内部进行,遍历规则槽,找到相匹配的规则,并进行推理产生出相应的推理结果;

具体的推理过程为:

(1) 将用户提供的初始已知知识送入知识库KB;

(2) 根据KB中的已知事实,触发槽的附加过程,自发地进行槽值填充;

(3) 扫描相应领域的知识框架中的Rule关键字,检查其中是否有可适用的知识,若有,则转(4),否则转(6);

(4) 把Rule中所有的适用知识都选出来,构成可适用的结果集RS,转(5);

(5) 若RS不为空,则将RS作为最终的结果输出;若RS为空,则转(6);

(6) 询问用户是否可进一步补充新的事实,若有,则补充新事实,然后转(2);否则表示求不出解,失败退出。

2. 根据权利要求1所述的基于智能代理的健康监护系统,其特征在于,所述用户代理模块包括用户代理、老人代理和医生代理;根据各代理内部的事实知识,进行推理,实现处理老人、监护人和医生的意愿。

基于智能代理的健康监护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及健康监护系统,具体涉及基于智能代理技术的一种主动感知的健康监护系统。

背景技术

[0002] 在监护任务领域(如,智能家居、健康监护等),传统的方法往往是简单的利用无线传感器网络进行远程监护,系统难以适应不断变化的用户需求,也难以结合各个领域信息全方位的对环境空间中的用户进行监护。为了能够对健康监护问题提供一个新的解决方案,需要构建一种主动感知式的服务模式,来协助监护人实现远程的对用户的监护管理。

[0003] 为了提供一种主动感知的动态变化的服务模式,就必须随时应对不断变化的用户需求和各个不同类型信息(如,多种类型的传感器信息、不同类型用户的信息等)。因此,为了适应用户意愿的迅速变化和实现多种信息的融合,本发明应用智能代理技术,在各个代理内部,将知识以统一的形式进行表征并进行推理,以达到多个领域信息互通互联的目的,最终为用户提供服务。

[0004] 知识表征和推理是人工智能领域一个重要基础。由于不同领域问题常常具有不同的属性和特点,因而知识的表示方法也不尽相同。目前,知识表征方法从知识的逻辑、结构和知识之间的联系出发,主要有:谓词逻辑法、框架法、面向对象法、语义网络法等。

[0005] 对于同一知识,一般都可以用多种方法进行表示,但由于领域知识一般都具有不同的特点,因而每一种表示方法的效果也有所不同。在现有的知识表征方法中,难以对健康监护这种动态变化的、涉及多方面领域知识的复杂系统进行表征。

发明内容

[0006] 本发明为解决现有监护系统存在难以适应不断变化的用户需求,也难以结合各个领域信息全方位的对环境空间中的用户进行监护的问题,提供一种基于智能代理的健康监护系统。

[0007] 基于智能代理的健康监护系统,该系统包括数据采集模块、环境代理模块和用户代理模块;

[0008] 所述数据采集模块用于采集温度传感器、脉搏传感器、血压传感器数据,并将采集获得的数据传送至环境代理模块;

[0009] 所述环境代理模块将数据采集模块采集到的数据进行统一处理,并将处理后的数据作为事实知识传送至用户代理模块;

[0010] 所述用户代理模块根据接收的事实知识以及所述用户代理模块内部的知识库信息进行过程知识和规则知识的推理,并将推理结果通过网络传送至用户。

[0011] 本发明的有益效果:本发明采用多智能代理技术对用户进行监控护理。为了建立一种主动感知式的健康监护模式,需要在智能代理内部建立一套简单实用的知识表示机制和一套通用可靠的推理方法,使得其具有一定的普适性和实用性,从而更好的为监护任务

提供服务。

[0012] 采用上述推理方法的优点是：

[0013] (1) 由于在基于框架的知识表征方法中，为框架的槽添加了附加过程，自动触发了框架中填槽动作，加快了知识推理的速度。

[0014] (2) 对于每一个领域知识框架，推理都在其框架内部进行，而不是在统一的完整的规则知识库下进行，这样，有利于提高匹配的速度，同时减少了领域知识库中规则的数目，增强了推理效率并有利于知识库的一致性。

附图说明

[0015] 图1为本发明所述的基于智能代理的健康监护系统的功能模块示意图；

[0016] 图2为本发明所述的基于智能代理的健康监护系统中知识推理的过程示意图；

[0017] 图3为本发明所述的基于智能代理的健康监护系统中用户代理模块内部推理的原理结构示意图；

[0018] 图4为本发明所述的基于智能代理的健康监护系统中通信模块的原理图；

[0019] 图5为本发明所述的基于智能代理的健康监护系统中知识推理的流程图；

[0020] 图6为本发明所述的基于智能代理的健康监护系统的流程图。

具体实施方式

[0021] 具体实施方式一、结合图1至图6说明本实施方式，基于智能代理的健康监护系统，该系统包括数据采集模块、环境代理模块和用户代理模块；

[0022] 所述数据采集模块用于采集温度传感器、脉搏传感器、血压传感器数据，并将采集获得的数据传送至环境代理模块；所述环境代理模块将数据采集模块采集到的数据进行统一处理，并将处理后的数据作为事实知识传送至用户代理模块；所述用户代理模块根据接收的事实知识以及所述用户代理模块内部的知识库信息进行过程知识和规则知识的推理，并将推理结果通过网络传送至用户。

[0023] 本实施方式中具体的推理过程为，推理机根据通信模块发送的事实知识，与知识库内的信息一一进行比较，如果与知识库内的信息相同，则比较下一个，如果不同，则更新知识库信息。所述用户代理模块包括用户代理、老人代理和医生代理；根据各代理内部的事实知识，进行推理，实现处理老人、监护人和医生的意愿。

[0024] 具体实施方式二、结合图1至图6说明本实施方式，本实施方式为具体实施方式一的实施例：

[0025] 本实施方式中，以底层传感器设备为基础，利用多代理技术，实现了一个集成老人代理、医生代理、监护代理和环境代理的多软件代理服务平台，为服务对象提供相应服务。

[0026] 智能代理也就是软件代理，是一个能在特定环境下自发地实现功能，并且与相关代理相联系的软件实体。连续、自发的要求来源于环境的变化，要求代理能在没有人的引导和干涉下以柔性、智能的方式对用户的需求实时地加以响应。

[0027] 本实施方式中所述的事实知识：有关一些事实的知识，如事物的分类，属性，科学事实，客观事实等。强调知识的静态，即描述事物的属性及其相互关系。如，老人当前体温为37.5度即为一条事实知识。

[0028] 过程知识:过程性知识是有关“怎么办”的知识。它强调知识的动态,即表示推理和搜索相关事实等运用知识的过程。它有关问题的求解步骤,技巧性知识,告诉怎么作一件事。

[0029] 规则知识:通常为具有因果关系的知识。如,如果当前时间为上午,老人的行为意愿为外出散步。

[0030] 本实施方式中,涉及到事实、过程和规则等各类知识,需要对不同类型的知识采用一种统一的表示形式。即采用框架的表现形式,将事实知识、过程知识和规则知识都融合到框架中,形成具有良好结构的、完备的知识表示方法。本实施方式中采用基于框架的知识表示方法,基本框架由三部分组成:

[0031] 一、普通槽(Slot):框架存储信息的地方主要是槽(Slot),每个槽又可由若干个侧面(facet)所组成。一个槽表示对象的一个属性,一个侧面用于描述相应属性的一个方面。槽和侧面所具有的值分别称为槽值和侧面值。在一个用框架表示的知识系统中,一般都含有多个框架,为了区分不同的框架以及一个框架内的不同槽、不同侧面,需要分别赋予不同的名字,分别称为框架名、槽名及侧面名。

[0032] 一般来说槽值可有如下几种类型:

[0033] 具体值,该值按实际情况给定;

[0034] 过程值,该值是一个计算过程,它利用该框架的其他槽值,按给定计算过程进行计算得到的具体值(如某一方法);

[0035] 另一框架名,当槽值是另一框架名时,就构成了框架调用,这样就形成了一个框架链,有关框架聚集起来就组成框架系统。

[0036] 框架的槽还可以附加过程,称为过程附件,包括子程序和某种推理过程。常用的附加过程有:

[0037] if-needed:一旦所属槽值将被使用(查询),则启动后面的附加过程;

[0038] if-added:一旦所属槽值将被赋值(修改),则启动后面的附加过程;

[0039] 二、方法槽(Methods):方法槽用来存放对象中的方法,它是框架内的一种特殊的动态过程。方法的结构由方法名、方法局部变量定义及方法过程体构成。当方法被触发以后,从发送的消息中过滤出所需的信息供方法过程体使用,然后执行方法过程体。

[0040] 三、规则槽(Rules):规则槽用来存放产生式规则集,每个规则集作为一个值放在规则槽中。每个规则集中存放若干规则。

[0041] 本实施方式中将框架的静态属性等用普通槽表示。每个普通槽以“侧面名侧面值”形式进行表示,同时,为每个侧面值附加两个过程,即if-needed和if-added。即当侧面值被使用和被赋值时,分别触发框架中相应的方法。在这里,附加过程为可选项。

[0042] 对于规则槽,我们使用“规则号,规则体”的形式进行表示;对于方法槽,我们使用“Method方法名”的形式进行表示。其中具体的方法的定义过程在框架外完成,按照Method方法名、局部变量定义、方法过程体的方式进行表达。

[0043] 采用上述基于框架的知识表示方法的优点是:框架知识表示方法采用“槽名侧面名侧面值”的统一结构,简洁明了,易于理解,符合人们的思维习惯。框架知识表示方法将多种单一的知识表示方法(规则、框架和过程)融合成一个框架,充分的表达了事实、过程和规则等各类静态和动态和知识,弥补了单一的知识表征方法的缺陷。

[0044] 本实施方式中采用一个统一的、普适的基于框架的知识表示方法,以此整合和统一不同代理的知识表示形式。这样就可以把知识用某种模式表示出来并存储到计算机中去,但要使计算机能够运用已掌握的知识来推理出未知的知识,就需要对知识进行推理。

[0045] 推理是指依据一定的规则从已有的事实推出结论的过程。本文采用一种基于数据驱动的正向推理的方式。需要从外部接受消息的代理,首先采用方法调用(通过槽的附加过程)的方式填充自身知识框架的槽值;然后,推理过程就在框架内部进行,遍历规则槽,找到相匹配的规则,并进行推理产生出相应的推理结果。推理过程如图5所示。

[0046] 具体步骤如下:

[0047] (1) 将用户提供的初始已知知识送入知识库KB (Knowledge Base);

[0048] (2) 根据KB中的已知事实,触发槽的附加过程,自发地进行槽值填充;

[0049] (3) 扫描相应领域的知识框架中的Rule关键字,检查其中是否有可适用(即可与Rule的IF槽中知识相匹配)的知识,若有,则转(4),否则转(6);

[0050] (4) 把Rule中所有的适用知识(即Rule的Then槽中的知识)都选出来,构成可适用的结果集RS (Result Set),转(5);

[0051] (5) 若RS不为空,则将RS作为最终的结果输出;若RS为空,则转(6);

[0052] (6) 询问用户是否可进一步补充新的事实,若有,则补充新事实,然后转(2);否则表示求不出解,失败退出。

[0053] 所述的通信模块:按照约定的通信消息的形式,向外界发送消息或接受外界发送来的信息。其中,通信消息的结构,结合图4,具体说明如下。

[0054] (1) 消息头包含了系统级的消息特征,如消息的发送时间等。

[0055] (2) 消息发送者:消息发送者标识,如系统、环境代理、老人代理等。

[0056] (3) 消息接受者:消息接受者标识,如老人代理、监护代理、医生代理等。

[0057] (4) 消息类型:消息类型的标识,如该消息是信号类消息还是信息类消息。

[0058] (5) 消息体:消息体中的内容就是消息要传递的数据。按照本文所描述的知识框架,我们约定,消息体按照“槽名侧面名侧面值”的形式进行传递。

[0059] 本实施方式所述的知识库:储存知识处理过程中需要的知识和规则。目前,数据库技术应用十分广泛,数据库接口功能强大,且对于数据库的管理也十分方便。因而,选择数据库对专家系统中的知识进行存储具有强大的优势。综合上叙,对于知识的存储,可以采用数据库的方式,且可以选择比较成熟的商业产品,如Oracle公司的MySQL数据库。

[0060] 运用知识库中的各类知识进行推理,得到合理的推理结果。

[0061] 基于代理的内部模块和通信消息,对整个系统的启动流程进行说明。系统的启动过程如下图6所示。具体说明如下:

[0062] (1) 用户输入:用户通过人机界面进行输入,系统向各个代理发送任务启动的消息,启动整个系统;

[0063] (2) 数据请求:用户代理(老人代理/监护代理/医生代理)通过通信模块向环境代理发送数据请求,请求环境代理的数据;

[0064] (3) 推理监护:在推理模块的调度下,根据知识库中的各类型知识进行推理:如果得到相应的推理结果,则转向结果输出;如果没有得到推理结果,则继续向环境代理请求新的数据。

[0065] (4) 结果输出: 将最终的推理结果输出。最终可以将结果经由移动网络发送至用户手机。

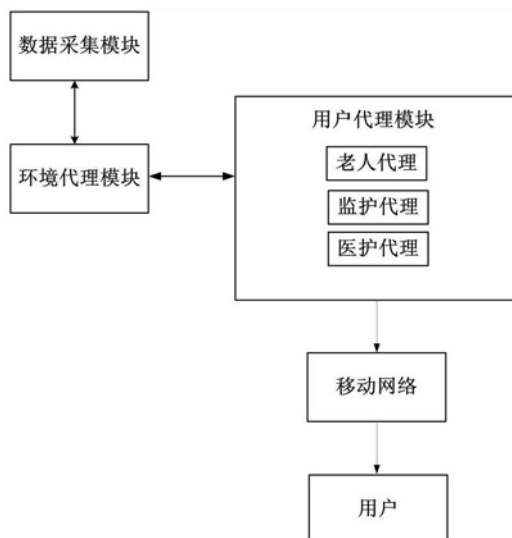


图1

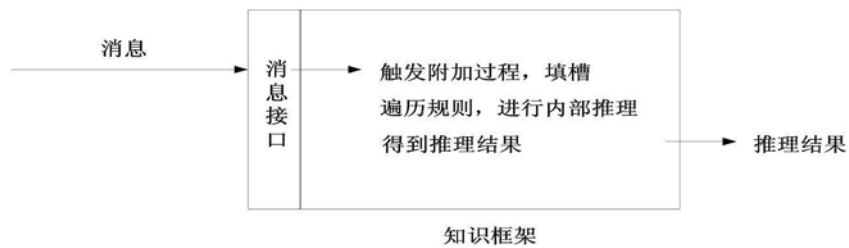


图2

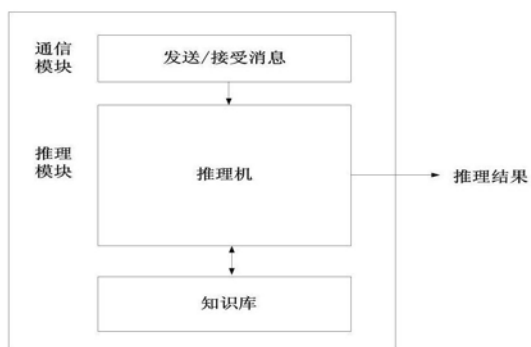


图3

消息头	消息发送者	消息接受者	消息类型	消息体
-----	-------	-------	------	-----

图4

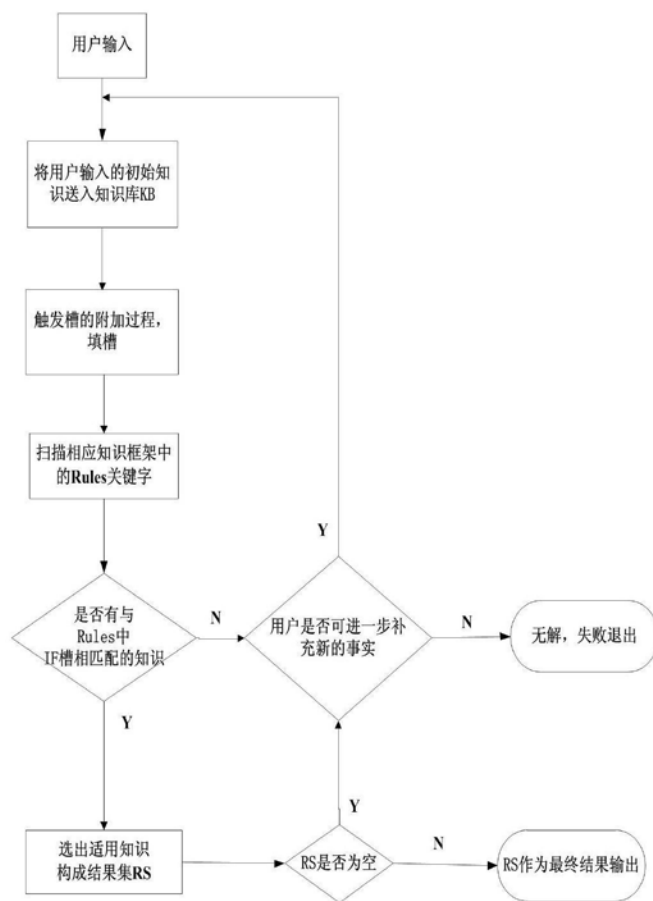


图5

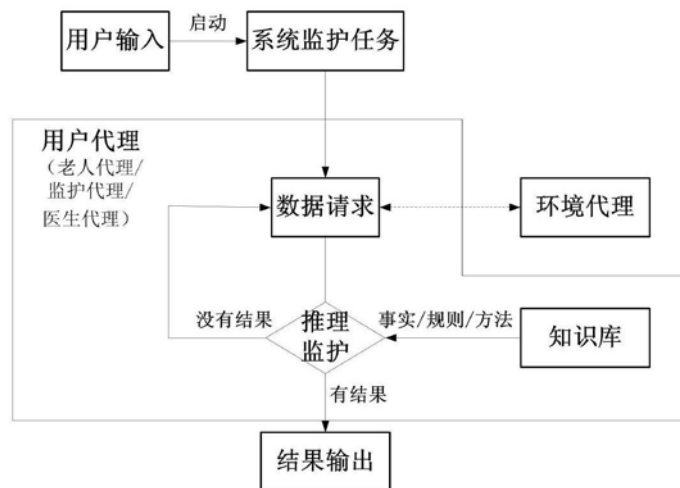


图6

专利名称(译)	基于智能代理的健康监护系统		
公开(公告)号	CN105725991B	公开(公告)日	2019-01-01
申请号	CN201610055061.7	申请日	2016-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	吉林大学		
申请(专利权)人(译)	吉林大学		
当前申请(专利权)人(译)	吉林大学		
[标]发明人	顾海军 鲁珊珊 黄雅楠 田雅倩 梁辉 赵晓辉		
发明人	顾海军 鲁珊珊 黄雅楠 田雅倩 梁辉 赵晓辉		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02055 A61B5/7264 A61B5/7271		
其他公开文献	CN105725991A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

基于智能代理的健康监护系统，涉及健康监护系统，解决现有监护系统存在难以适应不断变化的用户需求，也难以结合各个领域信息全方位的对环境空间中的用户进行监护的问题，数据采集模块用于采集温度传感器、脉搏传感器、血压传感器数据，并将采集获得的数据传送到环境代理模块；环境代理模块将数据采集模块采集到的数据进行统一处理，并将处理后的数据作为事实知识传送到用户代理模块；用户代理模块根据接收的事实知识以及用户代理模块内部的知识库信息进行过程知识和规则知识的推理，并将推理结果通过网络传送到用户。本发明采用多智能代理技术对用户进行监控护理。使得其具有一定的普适性和实用性，从而更好的为监护任务提供服务。

