

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910083940.0

[43] 公开日 2009 年 10 月 14 日

[11] 公开号 CN 101556629A

[22] 申请日 2009.5.11

[21] 申请号 200910083940.0

[71] 申请人 北京大学

地址 100871 北京市海淀区学院路 38 号北京大学医学部

[72] 发明人 汪涛 贾婷

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 徐宁 关畅

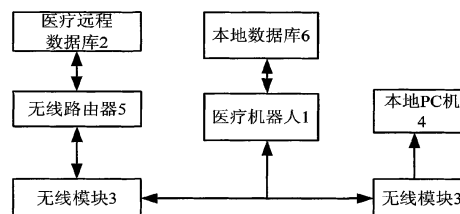
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种家庭用慢性病健康管理系统

[57] 摘要

本发明涉及一种家庭用慢性病健康管理系统，其特征在于：它包括一用户端和一服务端；其中用户端为设置于家庭中的机器人，服务端为设置于医疗机构的远程数据库；机器人自动获取家庭用户的人体生理参数，通过无线模块将生理参数传递到本地 PC 机和无线路由器上；无线路由器通过互联网连接医疗机构的内部网络，将人体生理参数传递到远程数据库中，建立单个用户的电子病例档案系统；远程数据库完成对用户信息保存和分析后，通过互联网络与相关数据库共享用户信息，并通过无线路由器输入无线模块，通过机器人和本地 PC 机向用户发布反馈信息。本发明的系统可以广泛用于家庭和养老院、临终关怀等医疗机构，全天候对用户进行健康状况的监测，减轻了用户看护的沉重负担。



1、一种家庭用慢性病健康管理系统，其特征在于：它包括一用户端和一服务端；其中所述用户端为设置于家庭中的机器人，服务端为设置于医疗机构的远程数据库；所述机器人自动获取家庭用户的人体生理参数，通过无线模块将所述生理参数传递到本地 PC 机和无线路由器上；所述无线路由器通过互联网络连接所述医疗机构的内部网络，将所述人体生理参数传递到所述远程数据库中，建立单个用户的电子病例档案系统；所述远程数据库完成对用户信息保存和分析后，通过所述互联网络与相关数据库共享所述用户信息，并通过所述无线路由器输入所述无线模块，通过所述机器人和本地 PC 机向用户发布反馈信息。

2、如权利要求 1 所述的一种家庭用慢性病健康管理系统，其特征在于：所述机器人还包括一本地数据库，用于存储用户的生理参数和远程数据库的同步数据，并对机器人获取的人体生理参数进行初步判断。

3、如权利要求 1 所述的一种家庭用慢性病健康管理系统，其特征在于：所述机器人的传感器系统包括红外测距传感器、超声测距传感器、电子罗盘和人体感应模块。

4、如权利要求 2 所述的一种家庭用慢性病健康管理系统，其特征在于：所述机器人的传感器系统包括红外测距传感器、超声测距传感器、电子罗盘和人体感应模块。

5、如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种家庭用慢性病健康管理系统，其特征在于：所述人体感应模块包括多个热释电传感器。

一种家庭用慢性病健康管理系统

技术领域

本发明涉及一种机器人应用领域，特别关于一种家庭用慢性病健康管理系统。

背景技术

随着医学发展和医改制度的进行，加上人类疾病谱正由急性疾病向慢性疾病转换，人们的医疗观念也逐渐从治疗向预防发展，医学诊疗的模式也逐渐从急性诊疗模式（acute model）转向慢性诊疗模式（chronic model）。人们的对健康的目标不单纯地满足在有病治病的层面上，更多的注意力转向了对疾病的预防上。随着生活水平的不断提高和老龄化社会的到来，人们对预防和保健的需求也越来越多，有效的预防疾病能够使医疗系统减少资源的浪费，提高医疗效率。患有慢性疾病的群体现在大约占有全民数量的十分之一，许多重症、高龄的用户并不适合出门就诊，而他们的经济条件也不允许单独聘请家庭医生定期检查，由于疾病不能及早诊断而带来的延误治疗，为许多家庭的健康状况蒙上了阴影。

目前数字化信息技术与医疗应用领域相结合，极大的提高了医院的信息化与共享化，而机器人技术的出现和发展，也使传统的医疗手段与尖端技术更好地结合在一起，满足人类对疾病预防和保健的需求。医疗机器人在上个世界已经开始在医疗领域有所应用，但大多数局限于外科手术与微创手术，最近几年日本等发达国家逐渐将医疗机器人的发展方向才慢慢转向疾病照护与家庭应用。我国目前对于符合慢性病诊疗要求的陪护与健康管理机器人的研发进展缓慢，尤其是对于慢性病预防和康复有重要作用的健康管理系统的研发仍处于空白。

传统的远程医疗系统只能够完成将健康数据通过远程传送到医院或监控中心，医患双方不能够实现实时的双向交流。并且具备远程数据传输功能的医疗设施大多不具备后台数据库支持，更无法基于数据的储存和分析，并通过专家系统或医学专家给用户提供个体化或者家庭化的健康管理和健康咨询。而现有的医疗软件或医疗设备大多形式呆板且操作复杂，作为慢性疾病主体的老年人无法简便的进行操作。

发明内容

针对上述问题，本发明的目的是提供一种基于远程医疗数据库，用于满足家

庭用户的慢性疾病自助健康监测和诊断的家庭用慢性病健康管理系统。

为实现上述目的，本发明采取以下技术方案：一种家庭用慢性病健康管理系统，其特征在于：它包括一用户端和一服务端；其中所述用户端为设置于家庭中的机器人，服务端为设置于医疗机构的远程数据库；所述机器人自动获取家庭用户的人体生理参数，通过无线模块将所述生理参数传递到本地 PC 机和无线路由器上；所述无线路由器通过互联网络连接所述医疗机构的内部网络，将所述人体生理参数传递到所述远程数据库中，建立单个用户的电子病例档案系统；所述远程数据库完成对用户信息保存和分析后，通过所述互联网络与相关数据库共享所述用户信息，并通过所述无线路由器输入所述无线模块，通过所述机器人和本地 PC 机向用户发布反馈信息。

所述机器人还包括一本地数据库，用于存储用户的生理参数和远程数据库的同步数据，并对机器人获取的人体生理参数进行初步判断。

所述机器人的传感器系统包括红外测距传感器、超声测距传感器、电子罗盘和人体感应模块。

所述人体感应模块包括多个热释电传感器。

本发明由于采取以上技术方案，其具有以下优点：1、本发明由于使用医疗机器人作为家庭用户的慢性病自助健康监测和诊断设备，可以在家庭范围内自由地巡游和检视，具有灵活机动的特点，适用于高龄、行动不便的用户。2、本发明通过医疗机器人采集家庭用户的健康信息参数，通过互联网络发送给医院的远程医疗数据库中进行判断，得出健康建议和判断结果，在通过互联网络发还给家庭用户显示，这样不但可以有效的督促慢性病家庭用户养成健康的饮食和生活习惯，还能通过预约系统进行就诊预约，医务工作者可通过远程对家庭用户制定随访计划，减少家庭用户去医院就医的频率。3、本发明的医疗机器人的运动状态可通过家庭用户的语音控制或遥控器控制，也可根据内置程序指令进行自主巡游，同时还具有人物识别模块，可以感知周围的人员位置和运动状态，从而做出相应的动作判断。本发明的系统可以广泛用于家庭和养老院、临终关怀等医疗机构，全天候对用户进行健康状况的监测，有效地预防了慢性病的发生和恶化，减轻了用户看护的沉重负担。

附图说明

图 1 是本发明的系统结构示意图

图 2 是本发明的医疗机器人控制系统结构示意图

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

如图 1 所示, 本发明的系统采用用户端/服务端模式, 以设置于家庭的基于嵌入式系统的可移动的医疗机器人 1 为用户端, 以设置于医疗机构的基于专家系统的医疗远程数据库 2 为服务端, 以互联网络为载体, 构建一个慢性病健康管理系统。医疗机器人 1 自动对家庭用户的血压、心电等人体生理参数进行获取, 通过无线模块 3 的无线传输, 将人体生理参数等信息传递到本地 PC 机 4 和无线路由器 5 上; 无线路由器 5 通过互联网络连接医院的内部网络, 将人体生理参数等信息传递到设置在医院的远程数据库 2 中, 建立单个用户的电子病例档案系统, 完成用户网络数据库的建立和管理。服务端的医疗远程数据库 2 完成对家庭用户健康状况的保存和分析后, 通过互联网络与相关数据库对家庭用户信息的共享, 并通过无线路由器 5 输入无线模块 3, 通过医疗机器人 1 和本地 PC 机 4 向家庭用户发布健康建议等反馈信息。

医疗机器人 1 还包括一个本地数据库 6, 用于存储家庭用户的不同时间段的生理参数, 以及医院远程数据库 2 中的与家庭用户相关的反馈信息等同步数据。监控设备采集的家庭用户生理参数首先输入医疗机器人 1 的本地数据库 6 中进行初步判断, 之后将这些参数通过互联网络传输给服务端的医疗远程数据库 2。医疗远程数据库 2 通过专家系统或医务工作者进行生理参数的二次分析汇总, 给出相应的反馈意见, 由家庭的机器人界面显示反馈。生理参数和医疗建议均可储存在远程数据库 2 和本地数据库 6 中。

本发明的医疗机器人 1 为自主移动的轮式机器人, 它的运动轮包括主动轮和从动轮, 左右两轮通过驱动器差分驱动电机, 达到自由行走和转向的目的; 并采用柔性控制的 3D 机械手, 可递送简单物品且不对人造成伤害。假设医疗机器人 1 左轮速度为 $V_{左}$, 右轮速度为 $V_{右}$, 两轮轴向距离为 L , 则转弯角速度 $\omega = (V_{左} - V_{右}) / L$, 转弯半径 $R = (V_{左} + V_{右}) * L / (2(V_{左} - V_{右}))$, 前进速度 $V = (V_{左} + V_{右}) / 2$ 。当 $V_{左} = V_{右}$ 时, 医疗机器人 1 运动状态为直行, $V = V_{左} = V_{右}$; 当 $V_{左} > V_{右}$ 时, 医疗机器人 1 向右转弯; 当 $V_{左} < V_{右}$ 时, 医疗机器人 1 向左转弯。医疗机器人 1 的最大行进速度为 1.5m/s, 保持在与比人体平均速度稍慢的水平, 防止在家庭内部环境运动时影响运动。同时由于医疗机器人 1 的电机具有一部分动能, 以及运动轮上使用充气的软轮胎, 轮胎轴承有一定的高度, 故在运动控制器向前的动能下, 具有简单的越障功能, 能够越过如电缆、小石块, 小坑等障碍。医疗机器人 1 的运动状态可通过家庭用户的声音控制或遥控器控制, 也可根据内置程序指

令进行自主巡逻。医疗机器人 1 上设置触摸屏，家庭用户可直接输入指令，并接收通过无线模块 3 输入的健康提示信息。

如图 2 所示，本发明的医疗机器人 1 的控制系统包括主控制器 11、运动控制器 12、驱动器 13、电机 14、编码器 15、信息处理器 16、传感器系统 17 和 USB 串口模块 18。其中，传感器系统 17 传输的模拟信号数据，输入到信息处理器 16 中进行模拟/数字转换。信息处理器 16 通过 USB 串口模块 18 将转换后的传感器数字信息输入主控制器 11 中进行处理。运动控制器 12 根据主控制器 11 输出的运动指令，向驱动器 13 发出速度和位置的指令。驱动器 13 将脉冲和方向的模拟信号输入电机 14，控制医疗机器人的运动速度和运动方向。编码器 15 采集电机 14 的运动状态信息，反馈给运动控制器 12，运动控制器 12 将运动状态信息处理成医疗机器人 1 的速度和位置参数，并将速度和位置参数输入给主控制器 11 进行判断。主控制器 11 综合传感器数字信息和速度和位置参数，对医疗机器人 1 的运动状态进行修正。在本发明的实施例中，为配合为家庭用户的生理参数采集，主控制器 11 采用频率 $\geq 800\text{MHz}$ 的控制器、容量 $\geq 80\text{G}$ 的硬盘和 $\geq 1\text{G}$ 的内存。本地服务器 6 储存在主控制器 11 的硬盘中。主控制器 11 的串口上设置有相关的医疗模块和专用医疗监测设备，可对家庭用户进行心电、血压、血氧饱和度、呼吸率、脉率和体温等生理参数进行自动采集。针对于中老年家庭用户的心理状态，为了更好地与家庭用户进行交流，并可通过智能的方式愉悦家庭用户，给予精神慰藉，主控制器 11 上还设置有照相机、摄像机、立体麦克风、图像采集卡等模块，可通过综合运用语音、视频、触摸屏、声光效果等多媒体技术，对家庭用户提供人性化服务。USB 串口模块 18 上至少空闲 4 路 USB 以供扩展键盘、鼠标、无线网卡和 U 盘等；同时至少空闲 4 路串口以供扩展打印机、读卡器、RF 通讯设备和 UART 转 IIC 等其它医学设备。本发明的医疗机器人可实现实时图像传输、语音识别、景物辨别、定位、自动避障、目标物探测等功能。本发明的驱动器 13 有电流监测，过流保护，过压保护，欠压保护，过热保护，并可对每个轮进行速度设定、加速度设定和行程控制。

传感器系统 17 包括红外测距传感器、超声测距传感器、电子罗盘和人体感应模块。其中红外测距传感器利用红外线的反射特性将探测到的正前方障碍物距离转换成模拟电压信号，探测范围为 5—100cm。超声测距传感器利用超声波的反射特性将探测到的正前方障碍物距离转换成模拟电压信号，探测范围为 40—5m。红外测距传感器和超声测距传感器搭配使用后，测量范围扩大为 5cm—5m，

这些模拟信号经过主控制器 11 运算处理后得到机器人与障碍物间的距离值。电子罗盘用于测量医疗机器人 1 的位姿，利用电子罗盘内的磁阻传感器检测测量地球磁场，经由电子罗盘内置的微处理器计算出传感器与磁北夹角。

人体感应模块利用热释电传感器感知人的靠近。热释电传感器主要是由一种高热电系数的材料，如锆钛酸铅系陶瓷、钽酸锂、硫酸三甘钛等制成的探测元件，将探测并接收到的人体的红外辐射转变成微弱的电压信号，经装在探头内的场效应管放大后向外输出高低电平信号。当在传感器正前方 2 米内有人时场效应管输出高电平，无人时场效应管输出低电平。本发明的实施例中，医疗机器人 1 的前方装有三个热释电传感器，主控制器 11 通过判断这三个热释电传感器的高低电平状态，就可分别判断在医疗机器人 1 的正前方、左前方、右前方是否有人。当探测到有人时，主控制器 11 读取电子罗盘的角度值，得到人体的方位角。进一步，当医疗机器人 1 绕原地转一圈时，即可探测机器人 360 度范围内哪个方向有人靠近。

本发明的医疗监测设备对家庭用户的心电、血压、血氧饱和度、呼吸率、脉率和全温等生理参数进行自动采集，采集频率由医务工作者通过后台数据库进行设定，并通过网络同步到本地终端的医疗机器人上。在设定的采集时间时，医疗机器人将采取人物识别模块主动运动或通过运动模块经家庭用户手动遥控至家庭用户身旁，家庭用户需将手腕与机器人躯体上的采集终端使用包裹式捆绑，通过医疗机器人显示屏的引导界面进行心电、血压、血样饱和度等生理参数的采集。在现有的各监控设备接口不统一的情况下，通过加入 USB 串口模块 18，有效快速的对各种设备数据进行采集。

本发明的系统可根据医疗远程数据库 2 的判断结果对慢性病家庭用户的健康饮食和锻炼进行提醒，有效的督促慢性病家庭用户养成健康的饮食和生活习惯，也可通过预约进行去医院就诊的预约，医务工作者可通过远程对家庭用户制定随访计划，减少去医院就医的频率。

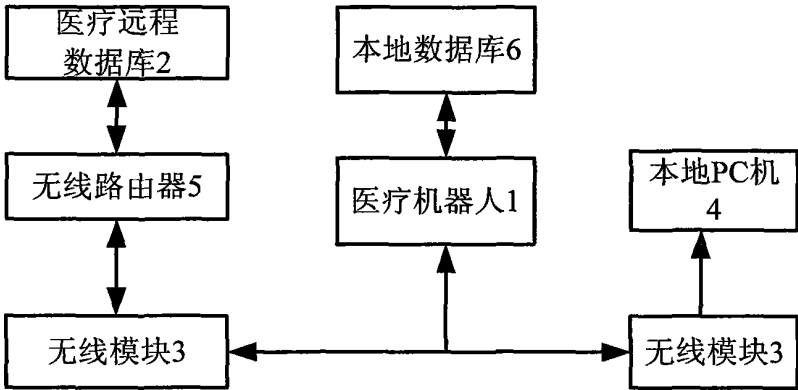


图 1

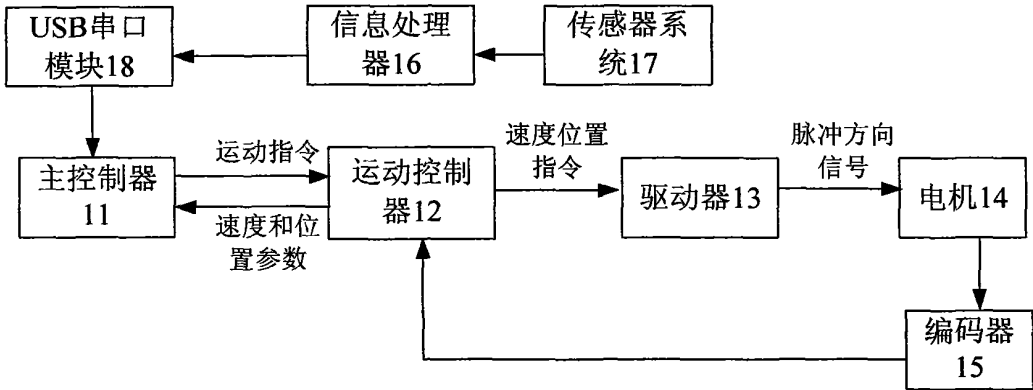


图 2