



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348163 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680063831.0

(22)申请日 2016.10.28

(30)优先权数据

62/248,251 2015.10.29 US

62/311,922 2016.03.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/059530 2016.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/075496 EN 2017.05.04

(71)申请人 郑丽琼

地址 美国加利福尼亚州圣何塞市

(72)发明人 郑丽琼

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 张小琴

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/04(2006.01)

A61B 34/10(2016.01)

G16H 10/60(2018.01)

G08B 21/00(2006.01)

G08B 21/02(2006.01)

权利要求书3页 说明书15页 附图9页

(54)发明名称

设计用于数字健康管理和远程患者监测支持的移动平台的系统和方法

(57)摘要

一种移动健康系统,用于监测和管理各种健康或疾病状况的用户或患者。本系统提供了具有医疗健康历史的平台,所述用户或患者的最新状况和实时测量数据可以被组织和共享在所述患者的护理中。除了在安全的专用联网环境中的数据共享之外,该平台让各种护理者群组中的人能够使用平台上已经整合的基本实时通信功能,从而在患者的护理上进行协作。

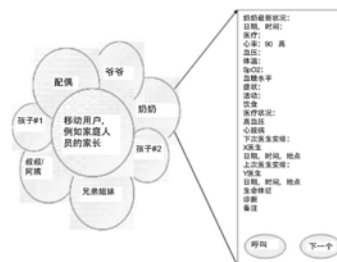
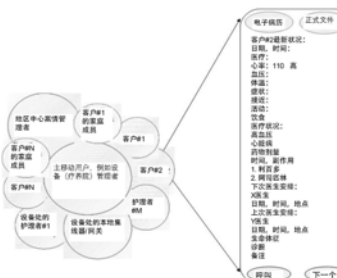


图1



1. 一种个人移动健康管理系统,包括:
移动应用,其在具有无线连接性的移动设备上运行;
用于至少一个个体的个人健康记录,其存储在运行所述移动应用的移动设备上;
所述移动装置上的数据库系统,其存储个人健康记录;
警报管理模块,其基于唯一警报级别来警告至少一个护理者组;
权限管理模块,其用于管理谁有权看到每个个人健康记录;
软件模块,其集成在所述移动应用和传感器之间以接收传感器数据;以及
数据处理模块,其处理接收到的传感器数据,以更新个人健康记录并评估健康更新以确定是否需要警报。
2. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,还包括:
服务器系统,其在用于消息处理、备份存储和更复杂的数据处理的专用或安全云计算系统上;
3. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,所述警报管理模块警告所述护理组;当健康状况恶化到满足预先配置的警报级别的标准时,警报模块向另一组护理人员发出警报,以及当健康状况进一步恶化时,警报模块根据预先配置的警报级别发送警报以包括专业护理团队,其中,所述预先配置的警报级别由所述专业护理团队远程配置。
4. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,所述个人健康记录能够由所述护理者组读取,所述护理者组通过移动应用与所述患者持续通信,其提供了用于对患者的个人健康记录进行快速更新的平台,所述平台允许成员同时在所述平台内通过电话、文本和视频通话无缝地联系患者,其中所述个人健康记录系统能够连接到专业提供者的系统中的正式电子病历,所述个人健康记录系统具有对各种正式文档的应用编程接口。
5. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,当环境因素超过和/或患者生命特征恶化以满足预先配置的警报级别并且警告所述护理者组时,自动控制模块调节与所述移动应用相连的环境因素或医疗设备。
6. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,所述传感器输入包括生命体征传感器和环境传感器。
7. 根据权利要求6所述的个人移动健康管理系统,其中,至少一个所述移动设备连接到集线器,所述集线器将与附近不同人的可穿戴传感器相连接,并收集用于所述个人健康记录的测量数据。
8. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,所述警报管理使用在患者和护理者之间无缝集成的电话、文本和视频通话,并提供音频和/或视觉指示器,具有闪光红色的患者的健康记录的弹出,以指示与所述个人健康记录上的对应值相邻的异常生命体征测量。
9. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,权限管理模块被设置用于健康护理人员和专业服务提供者,例如仅是家人和朋友和医生仅有权读取他们正在提供的所述患者的个人健康记录。
10. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,配置、预录文本的调度、家人和朋友的语音或视频消息被作为各种目的的提醒。
11. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,隐私和共享配置能够适合于

平台架构到不同数量的患者和护理者,以确保与被授权子组的共享,其中一个组的成员能够同时属于不同的组。

12. 根据权利要求1所述的个人移动健康管理系统,其中,通过在传感器模块、移动设备和/或集线器(网关)和/或云服务器之间进行数据处理工作量的分布和共享来优化所述移动设备的功率、计算和传输带宽消耗。

13. 一种通过移动设备管理人的个人健康的方法,包括:

通过传感器和用户输入来接收用户的个人健康数据;

过滤个人健康数据以去除数据噪声和尖峰;

更新用户的个人健康记录并标记超过不健康阈值水平的数据元素;

当环境因素和/或患者生命体征超过预先配置的水平时,调节医疗设备的控制系统;

向患者提醒定期安排的医疗任务和视频;

基于针对每个这样的警报级别的预先配置的条件,使用不同级别的警报生成来警告至少一个护理者组;以及

建议患者和护理者采取行动来改变行为以改善健康状况。

14. 根据权利要求13所述的管理人的个人健康的方法,还包括:

连续监测健康状况,并在由更新的生命体征测量所指示的患者的健康状态在某一时间范围内没有改善和/或满足更严重的条件时,升级警报以包括额外的护理者/组;

当不健康状态在时间范围内未被处理或恶化到那些预先配置的警报级别时,警告专业护理者。

15. 根据权利要求13所述的管理人的健康的方法,还包括:

从连接的装置接收传感器数据,所述连接的装置包括生命传感器和环境传感器;

从传感器数据中去除数据噪声;

将健康数据保存在数据储存库中;

将警报阈值与更新的健康数据进行比较;

向所述个人健康记录更新个人健康数据,并在具有指示符的健康范围之外生成指示健康属性的指示符;以及

基于多个警报级别向至少一个护理者组警告不健康状态。

16. 根据权利要求13所述的管理人的个人健康的方法,还包括:

通过监测血氧浓度SpO₂水平来检测睡眠呼吸暂停,

当检测到时警告患者或家人。

17. 根据权利要求13所述的管理人的个人健康的方法,还包括:

使用GPS和集线器的蓝牙连接来跟踪具有痴呆的患者,

当所述患者漫步得远离家或护理中心时,向所述组中的护理者报警;以及

将患者的位置显示给所述组中的护理者。

18. 根据权利要求13所述的管理人的个人健康的方法,还包括:

基于所检测的状况和在每个警报级别处的干预的有效性来生成多级别的警报;

如果状况未改善,则升级到较高级别;以及

将所述警报升级以包括专业护理团队。

19. 根据权利要求13所述的管理人的个人健康的方法,还包括:

记录疼痛状况;以及

以各种形式警告患者以管理活动,各种形式包括调用的文本、由家人或朋友预先记录的语音或视频消息。

20. 根据权利要求13所述的管理人的个人健康的方法,还包括:

通过与参考值的比较来自动校正测量数据,测量数据能够通过使用可选的测量装置或从护理者接收来获得。

设计用于数字健康管理和远程患者监测支持的移动平台的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2015年10月29日提交的临时专利申请no.62/248,251的优先权,2016年3月23日提交的临时专利申请no.62/311,922,其全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 手机用户可以具有用于简单的语音通话和文本消息传递的基本特征电话。智能手机技术对于一些用户来说是昂贵且相当复杂的,例如具有较少教育的老年人或具有严重状况的患者。软件系统被设计成通过患者和他们的护理人员之间的连接来避免这些约束。它将支持在同一组中的多个人或跨越不同的组的患者的护理中的协作,包括但不限于:家庭成员,亲戚,邻居,好友,个人护士,家庭佣工,护理中心,专业护理团队(即:医疗保健服务供应商,护士,医生,专科医生)。

背景技术

[0004] 对于不具有能力读取或使用在智能电话上的移动健康应用程序(app)的患者,它们的护理者,例如上面所列的一个或多个组中的一些,可以使用该应用程序来监测和管理他们的疾病和健康状态,根据所述状况及条件而采取适当的行动。

[0005] 对于能够在其智能电话上使用移动健康应用程序的患者来说,他们可以通过应用程序与其相连的其他人进行通信,例如,以聊天功能即时通知(语音,视频或文本)他们的护理者有关他们的状况,从而获得建议和关注。

[0006] 该平台支持个人健康(医疗)记录的创建,具有可配置选项的记录,所述可配置选项用于由连接到所述患者/用户的所选个体共享和维护。本发明可以手动或通过患者佩戴的生理或生物传感器自动更新患者的健康记录,和/或环境传感器。该更新可以通过移动健康应用程序连接到患者的最亲近(第一水平)护理者,让他们可以即时看得见患者的状况,并采取适当的行动。

发明内容

[0007] 基于移动设备的普及化,这个以家庭/群体为中心的移动健康平台可以作为移动用户的工具来监测和管理他们的家庭成员的健康状况。使用这平台,家庭成员可以存储和组织每个家庭成员的健康数据,使其能够追踪其健康状况,更好地照顾、管理小孩、老人或患病家庭成员的护理,甚至远程地分担护理的责任。这平台将允许最接近的护理者通过对健康记录的更新而连接到具有可见性的群体成员,除了健康状况的历史之外,还可以通过生命体征传感器的界面,手动或自动地进行更新。还可以针对不同的阈值条件和护理者组远程地配置多个警报水平。这平台可用于各种护理环境,包括家庭护理,辅助生活,疗养院或其他医疗设施。还可用于管理各种健康或多种疾病状态。这平台是整合的解决方案,以提供患者之间的高效,恒定的连接,以及对健康状况的连续监测。还可以自动监测和调节环

境因素,以维持对于患者的状况有利的最佳设置。平台还可以向组成员建议用于改善其健康状态的行动和选择,例如,基于对其健康状况的分析,与组中的护理者或其它成员的支持。这平台可以支持个性化的建议和提醒,例如,来自家庭成员或朋友。

附图说明

- [0008] 图1示出了显示家庭成员之间的护理场景的用户界面的例子。
- [0009] 图2示出了展示疗养院护理场景的用户界面的实例。
- [0010] 图3示出了展示老年人的医疗状况,记录的例子,用药依从性和医生的预约,由家庭成员和/或护理人员协同管理。
- [0011] 图4示出了对传感器数据的直接读取的功能设计框图。
- [0012] 图5示出了通过传感器产品厂商云服务器读取传感器数据的功能设计框图
- [0013] 图6示出了用于COPD患者管理的自动环境控制的流程图。
- [0014] 图7示出了对不健康空气质量的警报的示例。
- [0015] 图8示出了智能空气净化器风扇速度和温控器的远程调节的例子。
- [0016] 图9示出从患者的智能电话发送到护理人员 and/或护理团队的警报的例子。
- [0017] 图10示出了患者SpO2和活动水平的变化的图形显示。
- [0018] 图11示出了患者的SpO2中的时间变化和护理者的仪表盘app处的活动水平的图表的一个例子(远程2)。
- [0019] 图12示出了客户端(具有蓝牙设备)的近似位置:当客户漫步太远时,蓝圈绕着护理家警示护理家工作人员。
- [0020] 图13示出了通过web应用程序的患者的活动监测。
- [0021] 图14示出了通过web应用程序的详细患者数据。
- [0022] 图15示出了用于管理婴儿健康发育的用户场景。
- [0023] 图16示出了用于追踪疼痛的表。
- [0024] 图17示出了患者和护理组员之间的协作的工作流程的流程图。

具体实施方式

- [0025] 此移动健康平台建基于系统架构设计可用于:分布式,分层患者监测的系统架构。根据患者状况的严重程度,可以应用于以下三种情况中的一些或全部:
 - [0026] ●一种病人自助监护仪(个人)
 - [0027] ●家人/个人护理人员监测(M:1)
 - [0028] ●医生/专业护理/疗养院监测(M:N)
- [0029] 移动健康平台允许所述组中的成员被连接并且它们的健康状况被彼此监护,基于预先配置的选项。该设计允许即时家庭成员,远处联系人,邻居,朋友和/或其他护理人员被包括在该组中。
- [0030] 该平台支持具有台式计算机,智能移动设备,特征电话的用户,或普通老式电话,具有适用于其设备能力的特征。
- [0031] 移动健康平台为患者的健康状况的管理提供了一种有效的工具,以从任何通信和连通性监测。每个成员的医疗(病)史,包括但不限于:医生的预约,测试结果,在被患者授权

的组中的每个人,在个人健康记录中可以存储和最新的生命体征测量数据。图13和图14示出了详细的患者数据。此外,该组中的成员能够彼此通信,例如对患者的健康状况的更新,并协调需要进行的任何行动。图17示出了患者和护理者组如何相互协作的工作流程的流程图。该更新可以自动提供,例如,通过生理传感器或具有无线连通性的生物传感器,或手动输入,基于人工进行的生命体征测量,或患者的自我报告。

[0032] 本发明提供的分布式健康监测系统能够使护理人员采取更简单的行动和较早的介入,最小化需要寻找专业医疗帮助的需求。这将改善患者的生活质量,并降低所有利益相关者的成本。对于由他们的可信家庭成员,邻居,朋友或疗养院护理者进行护理的患者,他们将从使用该解决方案的私人,专用护理人员:“第一反应者”接收到更快的反应和关注。

[0033] 仅当患者的状况比对第一线护理者/“第一反应者”的触发状况更差时,才触发专业护理团队的警报的升级,或者,当所述第一线护理者的介入不能有效地改善患者的状况。每当生命体征和传感器测量被更新,将与存在不同的阈值和条件相比较,以确定在不同警报级别上的触发。

[0034] 基于个人健康和医学数据的隐私和安全性来选择系统和协议体系结构,例如满足HIPAA遵从性,其将被存储在由主用户授权的各个设备中。主用户可以选择在个人桌面计算机中备份数据,硬盘,服务器或个人云服务。这将确保用户和/或患者拥有他们自己的设备收集的他们自己的数据的完整所有权和控制。患者可以向也可以是主用户的护理者代理隐私权限。个人健康记录可以连接到电子病历,电子病历是医疗服务提供者通常拥有的正式记录,并由专业人员在患者看病后进行更新。相反,个人健康记录可以随时追踪患者的健康状况。在美国,这可以通过快速保健互操作资源界面(FHIR API)来完成。患者的医疗信息,例如,生命体征,药物处方,实验室结果,放射学结果,医疗处理,手术及其他测试结果,可通过FHIR API调用来检索。两个记录都可以被组合以分析和比较患者的状况以进行彻底的评估。

[0035] 医学知识

[0036] 该解决方案将提供患者和/或他们的家人/个人护理者其特征在于:对各种疾病,症状和治疗选项的预筛选信息的读取。医疗知识的增加将使患者和他们的家人,基于对患者状况的观察,以更好的决定在何时和何处寻求专业帮助。

[0037] 使用情况

[0038] 该解决方案支持各种类型的护理者和用户/患者状况的各种场景。在下面的小节中描述了一些例子。第一个比较了各种类型的护理者,随后是描述具有不同疾病和状况的各种用户/患者的小节。

[0039] 对不同类型的护理者的支持

[0040] 家庭

[0041] 家庭中的成员通过移动健康系统连接,使得他们能够读取和交换信息,如本文中所述的平台的医疗状况和健康记录。图1示出了显示家庭成员之间的护理方案的用户界面的示例。在这样的护理组中,成员实际上被虚拟连接。家庭成员可以远程监测患病成员的状况。不管患者可用的通信设备技术,例如只有基本电话的人,他们的健康信息,包括健康记录,医生的预约,药方可由其家庭成员的智能设备管理,所述警报可被周期性地配置,或由所述患者发生的特定事件触发。

[0042] 老年疗养院/护理中心

[0043] 生活在老年疗养院的长者的情况下,护士或员工可以使用台式计算机,膝上型电脑,笔记本电脑,智能手机,同时对多个老年居民进行健康监测。图2示出了展示老年疗养院护理场景的用户界面的示例。疗养院人员应能在几分钟内直接对老年患者进行检查。该移动健康系统提供了一种整合的解决方案,使得在运行该移动健康系统的移动设备上可以向患者的个人医疗记录中添加新的生命体征测量数据。

[0044] 移动健康系统将允许在疗养院/护理中心设施处连接到长者的家庭成员,使得他们能够从他们的家庭组中读取该长者的记录。所述个案经理(例如,从所述区域中心)也连接到所述护理中心设施的经理,可以读取他们自己的客户的记录,而不是其他客户,如图1和图2所示。除了具有电子病历的界面之外,所提出的解决方案还可连接到各种正式文档的界面,例如授权的委托书,预先安排的护理计划,老年人患者预先授权的家庭/好友和专业护理团队可读取的治疗协议。

[0045] 专业医护团队-医疗机构,保健设施/机构,护理设施,医生和护士

[0046] 类似于老年疗养院的场景,专业医护团队可以使用移动健康系统监测和管理多个患者的疾病状况。当患者的状况已经恶化到足触发在医疗机构侧的医护团队的第二级别的警告,患者的最近的生命体征测量和其他状况连同警报将一起发送给团队。医护团队可通过该系统的界面以语音通话或文本消息与患者和/或家人直接联系。此外,该系统允许医护团队对用于该患者的最近医疗数据进行远程读取,以及修改或建议用于警报触发的阈值配置。

[0047] 用户类型

[0048] 图2所示的各种用户可以基于权限级别和客户端设备技术能力分为不同的组:

[0049] 特权级别

[0050] 1) 管理员-最有特权的用户类别将具有向该组添加或删除用户的权限。该类别中的用户也可以确定组中每个用户的权限级别,例如对某一文档的读取和该组中的任何其他个人用户的健康(医疗)记录,信息的读取。

[0051] 2) 客户端-默认权限的客户/家庭成员仅限于客户自己的文档,记录等信息的读取;由管理员确定附加的权限来读取的附加信息,例如,其他护理者读取客户的信息。

[0052] 3) 超客户端-比在护理设施的居民和他们的家人为正常客户端更高的权限,这可以是具有向该护理设施分配了其客户端中的一个或多个的区域中心的客户;可以读取他们自己的客户端的所有记录。

[0053] 客户端设备技术能力:

[0054] 1) 在没有移动设备的情况下,手动地由所述组中的其他经授权用户维护的医疗/健康记录;

[0055] 2) 具有移动设备,没有传感器:他们的医疗/健康记录可以由自己和/或组中的其他授权用户来维护;

[0056] 3) 具有传感器的移动设备:他们的医疗/健康记录可以由自己和/或组中的其他授权用户维护,手动;通过传感器自动进行一些测量和状态更新;

[0057] 4) 具有可佩戴传感器,没有移动设备(例如,蜂窝电话),所述设施处的集线器/网关与所述客户端的可穿戴式传感器通信,直接将其记录与所述测量数据进行更新;

[0058] 5) 集线器/网关连接到组作为客户端节点之一,其可以在不具有其自己的移动设备的那些客户端上连接到可佩戴的传感器设备以收集其自己的测量数据。例如,这可以是运行移动健康应用程序的平板计算机和/或可以与客户端上的可穿戴设备通信的其他设备。

[0059] 用于各种疾病状况的用户场景

[0060] 该移动健康系统应用于对各种健康状况或疾病状况的用户或患者进行监测和管理。本发明提供了一种具有医疗历史的平台,所述患者的最近状况和实时测量数据可以被护理组中授权的成员,组织和共享。除了在安全的专用联网环境中的数据共享之外,该平台将实时通信功能整合在一起,从而让各种护理者组中的授权的成员可在患者的护理上进行协作。

[0061] 轮椅用户

[0062] 轮椅用户的健康状态广泛变化。在下面的子节中描述了那些也是各种疾病状况患者的轮椅用户的需要。在此类别中的轮椅用户的常见需求将是移动能力,例如,当需要从危险状况(例如火灾,风暴,龙卷风)中撤离,并且受到移动性的限制时,需要寻求他人的帮助。紧急警报系统应当连接到他们附近的护理者。此外,移动健康系统将向与轮椅用户连接的护理者组中发送紧急警报文本消息,追踪其位置并显示给所述组。基于所述用户的位置和所述危险的正确位置信息,移动健康系统可以提供逃生路线的建议。附近的护理人员能够帮助轮椅用户从危险位置中撤离。如果护理者不靠近用户,则可以向用户的即时邻域中的移动设备的用户播发消息:请帮助在位置YY上的轮椅用户XX。

[0063] 血压高的用户

[0064] 对于高血压状况的用户,定期监测血压是有帮助的。被诊断的患者需要确保依从用药,以控制它们的血压,避免进一步恶化的情况发生。

[0065] 理想情况下,高血压患者应该在全天监测他们的血压变化,当血压接近其最高水平时,可以采取诸如药物的介入,例如,在先前记录的血液压力的 $x=70-80\%$ 以内。根据药物所需的时间,并通过移动健康系统计算出所述百分比 x ,所述百分比 x 可由所述移动健康系统计算。还考虑药物所用的前一剂量和时间。

[0066] 当检测到高血压的状况时,例如通过连续的或定期的血压测量,所述移动健康应用将提醒患者和所述组中的护理者有关药物的需要。警报将保持直到患者服用药物并相应地反应以清除警报。将以较短的间隔记录血压测量以检测血压水平的变化。数据将用于估计给药物的反应时间,即从服用药物到血压显著下降的所需时间,以及其下降的速度等。

[0067] 根据用户可用的系统类型,可以通过与患者相连的传感器或测量系统来获得血压水平的监测和测量,手动或自动地执行,以定期间隔将测量数据记录在移动健康系统上。。

[0068] 患者在每天服用药物前后记录的血压测量数据,即时存储在所述移动设备上,亦可存储在所述桌面计算机的存储设备,或私有,安全网络存储位置上。它们可以预先配置为与提供者,即护理团队中的护士和医生,在后续预约之前,或即时,尤其在紧急情况下,可读取患者的血压测量数据记录。

[0069] 心血管疾病

[0070] 利用移动健康平台,家庭成员可以帮助老人家长或亲属监测他们的心脏病状况。图3示出了展示患者的医疗状况,个人健康(医疗)记录的示例,用药依从性和医生的预约,

都可以由家庭中的护理人员协同管理。例如,可使用移动健康平台追踪用药依从性,与心率,血压和/或ECG测量的记录一起使用。后续预约的时间亦是患者的个人健康(医疗)记录的一部分,将提示发送到家庭中的护理人员,以便他们协调护理的责任。

[0071] 心率,血压的测量,温度和/或ECG等可通过使用诸如生理传感器的移动医疗设备来手动或自动收集。根据穿戴式传感器的可读取性和准确性,可直接由移动健康平台收集额外的生命体征。

[0072] 移动健康平台将包括向家人发送警报的方式,例如,基于紧急情况的早期检测。这可以通过分析最新的测量数据样本来进行,以确定是否存在对生命体征的变化的趋势的任何异常变化,与患者的正常状况相比,确定是否需要产生警报。

[0073] 具有胃肠问题的用户

[0074] 具有胃肠疾病的用户可以使用移动设备平台共享症状和不适状态。连接在组中的护理者或家庭成员可以提供关于患者如何试图缓解症状的建议。在症状持续的情况下,患者需要咨询医学专业人员,例如通过远程医疗会诊或到诊所求医。

[0075] 最基本的解决方案是基于自我报告诸如胃痛,酸回流,或腹泻等症状,记录在其发生时的时间,记录在症状开始前的食物和饮料的时间和类型,例如通过对食品包装进行扫描或拍摄食品的图片。在服用诸如Prilosec(胃药)的非处方药物上可记录服用的时间,记录症状是否消失。基于所述药物的类型,所述移动健康平台可以在所述药物可再次服用时提醒所述患者和/或护理组中授权的成员,例如4个或更多小时的间隔。患者可以输入他们的症状的变化,例如,通过对状态的改进判断水平 n , $n=1-10$,其中 $n=10$ 表示症状消失,是否在所述时间服用所述药物。可以使用类似的格式来记录和追踪,如图16中的疼痛管理所示。

[0076] 已经开发了用于检测胃肠问题的几种不同类型的传感器。传统方法是测量胃肠道内的PH水平,例如胃。另一种非侵入性方法,使用检测胃肠道中的运动的外部传感器,基于信号处理技术对传感器阵列采集的测量数据的应用,亦在开发中。当这些传感器技术被监管体批准并在商业上变得可用时,通过早期检测,可以预先对胃肠问题进行预测。药物的有效性可以通过服药前和后的传感器采集的测量数据的变化来确定。

[0077] 该移动健康平台可以帮助具有胃肠问题用户的另一种方式是在需要服用药物的时间发送定期的警报,以及常规的餐或小吃,基于所述胃肠历史,对所述食物类型的建议进行建议或避免。在餐和饮食之间的时间间隔处的警报可以在医生的约会期间被配置和调整,由医生,护士,营养师,或由护理者根据医生的指令进行远程控制。例如,当患者具有胃痛时,必须尽快服用药物,随后是一种易消化食物的轻便餐,能帮助平衡胃内的PH水平。随着患者的状况的改善,在不使胃过重负担的情况下,可以缓慢地增加食物的种类。

[0078] 警报可以是用户设备上具有用餐的提醒的简单弹出,或者可以将照片和链接显示附近的餐馆,网吧或杂货店,其具有适合于用户的饮食的菜单项。为了减少对用户的干扰,对于餐的警报可以与用户日历上的其它事件相结合,在类似的时隙内,例如15分钟。

[0079] 使用该移动健康平台,患者的饮食需求在组中的其他成员之间共享,例如,家庭的厨师在制备膳食时会意识到饮食需求。

[0080] 患有呼吸问题的患者,例如哮喘,慢性阻塞性肺病(COPD)或肺癌患者

[0081] 对于患有呼吸道疾病的患者,其血氧浓度水平低于正常人群,而二氧化碳水平通

常高于正常。这种疾病的患者应具有连续测量和监测血氧浓度水平或二氧化碳水平的方案。由传感器测量的数据可以无线传输到患者的移动设备,无线集线器(hub)和/或计算机。此外,还可以测量和监测其他重要的生命体征和症状,例如患者的心率和温度可以由同一或其他传感器测量,数据发送到移动设备,无线集线器和/或计算机上的移动健康平台。

[0082] 移动设备或计算机上的移动健康平台将处理从传感器接收的测量数据,例如,通过使用移动平均滤波器在可配置的持续时间(例如每秒/分钟)上对噪声进行滤波,取决于所需的解析度和患者的状况。然后,将经滤波的测量数据与可配置阈值进行比较,以确定患者的状况是否恶化。

[0083] 如果已滤波的测量数据,例如血氧浓度水平,心率(或上升到高于)下降到低于第一阈值,将产生水平-1警报以通知最接近患者的护理者。在心率,二氧化碳水平的情况下,当测量值高于它们各自的阈值时,会触发不利状况。

[0084] 作为替代配置,不需要在移动设备或计算机处对测量数据进行滤波。传感器模块将包括一些滤波和信号调节功能,测量数据将以合意的,可配置的间隔(例如:每秒/分钟等),发送到移动健康平台。

[0085] 所述移动健康平台还将采集环境传感器测量数据,例如温度,湿度,空气质量等。环境信息可以从能够通过无线连接向移动设备发送测量数据的智能恒温器或智能空气净化器/空气质量传感器中收集。当环境状况可能引起患者症状的爆发时,将发警报给患者和/或护理者。

[0086] 当环境状况可能导致患者的生命特征恶化时,闭环控制机制可用于调节空气净化器处的风扇速度/空气流量或恒温器处的温度设置。移动设备还可通过所述无线链路连接到氧气罐或浓缩器处,发送的命令将用于调节所述仪器的氧气流速。

[0087] 糖尿病

[0088] 对于糖尿病患者,需要定期监测血糖水平。传统上,这是通过在患者的手指尖端冲孔以获得血滴,然后将血滴测试条插入到仪表中,以确定血糖水平。使用该移动健康平台,可以将测得的血糖水平输入到移动设备中的个人健康(医疗)记录表中。这有助于患者和他们的护理人员追踪血糖水平在不同时刻进行测试的变化。移动健康应用程序将自动地将所记录的水平与输入数据的时间和日期相关联。此外,移动设备上的移动健康平台可以通过所述连接界面从血糖测量仪表自动地将血糖水平测量数据输入到患者的个人健康(医疗)记录。

[0089] 此外,对于患者来说,葡萄糖水平的连续监测是更有意义的。这可以通过使用合适的传感器分析患者的血液,眼泪,唾液或汗来进行。具有集成到传感器模块中的蓝牙或其它无线调制解调器,实时测量数据可以传输给移动设备上运行的移动健康平台,从而可以使得最新的测量数据可以自动更新到患者的个人健康(医疗)记录。

[0090] 具有无线界面的胰岛素泵能够根据血糖水平对胰岛素的量进行远程调节。基于所测量的血糖水平,可以通过闭环控制系统调节泵上的胰岛素流量,以维持期望的水平。

[0091] 所述移动健康平台可用于对所述胰岛素泵的流量控制进行无线调节。通过对血糖水平的连续监测,移动健康应用程序将计算和调节维持期望血糖水平所需的胰岛素剂量,考虑每个胰岛素注射所需的反应时间。可以基于历史数据来估计反应时间,例如:从某一剂量的胰岛素被注入开始,在较短的时间间隔监测血糖水平变化。

[0092] 血糖水平传感器可以与用于胰岛素的针头集成,从而不需要用于血糖检测的单独的针。

[0093] 预糖尿病用户

[0094] 前期糖尿病用户是那些可能在后期阶段发展为糖尿病的人-基于其非理想健康水平,身体素质和生活方式,例如体力活动水平不足和高糖,高脂肪饮食。大多数具有高体重指数(BMI)和/或肥胖的人很可能迟早发展为糖尿病。

[0095] 所述移动健康平台可以帮助用户在这些状况下避免发展成糖尿病。由该移动健康应用支持的解决方案将为这些用户提供建议,计划和工具以改善其健康状态,例如:对不同类型的减肥计划-营养饮食的选择,例如,肉与蔬菜的不同比例的膳食,均应小于0.5;锻炼;提供链接对各种体育活动的培训班,教练,聚会的资源。

[0096] 移动健康平台提供前期糖尿病用户与家人或好朋友之间的关系。通过移动健康平台连接的家人和好友可以提醒和鼓励前期糖尿病用户,例如当需要锻炼时,和/或当为预糖尿病准备膳食时。

[0097] 由前期糖尿病用户携带的运动传感器,例如手机,智能手表或可穿戴式设备,将通过移动健康平台提供有关活动量的信息与连接在该组中的用户共享。所选择的饮食计划可以由组中的那些用户读取,该用户组随后可帮助用户在减肥计划上,提供提醒和膳食建议。

[0098] 具有情绪问题的患者,例如抑郁症,创伤后应激障碍(PTSD)等

[0099] 移动健康平台可以通过他们与家人,朋友永远在线的连接来帮助这些患者,以他们的活动和反应的任何变化用于检测征兆,即,在抑郁情绪发病的开始。例如,如果在某一时刻询问他们是否满意,如果答案为:否,或没有反应,可以自动地触发干预,或者通过他们的连接在移动健康平台中触发干预,因为他们可以通过移动健康平台立即看到反应。

[0100] 支持患者的家人,朋友和护理者组可以通过移动健康平台的连接提供一些缓解方式,例如,使用电话通话,聊天,或音乐共享,以帮助患者缓解症状。

[0101] 帕金森病患者

[0102] 通过检测抖动,不稳定,抖动,可以避免患者跌倒,例如,通过使用跌倒预测算法。因此,在跌倒的预测时间之前,附近的护理人员可以准备好支撑患者。利用与护理者的持续连接,例如家庭成员或邻居将可接收跌倒的警报或预测,从而使其能够及时反应,以帮助患者。

[0103] 阿尔茨海默病/痴呆患者

[0104] 移动健康平台可以将阿尔茨海默病/痴呆患者的定位显示在他/她连接的护理者组成员的移动电话上。用户可在移动电话中通过全球定位系统(GPS)获得位置,或GPS,无线和/或蜂窝网络用户定位机制的组合,或由用户携带的特定GPS定位标签。图12示出了患者(具有蓝牙设备)的大概位置:围绕着所述疗养院的蓝圈-当所述患者漫步到距离疗养院太远时,所述移动健康平台将即时发警报给护理者组成员和/或疗养院人员。

[0105] 作为具有GPS接收机和蜂窝通信能力的设备的替代方案,可以通过所述无线连接来检测更简单的可穿戴设备到自主机设备的距离。例如,随着无线信号强度是发射机和接收机之间的距离的函数,通过一些校准刻度,可以被用作距离的估计。

[0106] 在一种情形中,痴呆患者可具有蓝牙连通性的标签,将其连接到位于所述患者所在的疗养院内的无线集线器/网关。平板计算机可用作无线集线器/网关,可同时运行一个

或多个应用程序。如果患者在所述房屋外部,例如距离所述集线器大于x米的距离,移动健康应用程序将即时产生警报,向连接到移动健康应用程序的其他护理者/移动用户发送通知。x的值可以根据集线器跟房子出口的距离来确定,从而当患者步出门口时,可以即时触发警报。

[0107] 患者携带的标签可以是各种外形设计,例如项链,手环,环,发夹,耳环,附着在衣物或鞋上。它可以是商业产品,或具有蓝牙或其他无线连通性的定制设备。在集线器上运行的移动健康应用程序将基于接收到的从标签传输的无线信号的强度来估计标签的距离。在市售的现成标签中信息可能无法读取的情况下,移动健康应用程序需要进行api调用来检索标签和患者的距离信息。

[0108] 在定制设备的情况下,它由无线调制解调器组成,例如:最简单的设计将包括蓝牙收发器,天线,电源,或作为替代:太阳能电池,压力传感器,压电设备或其他能量采集电路,可发送和接收来自所述集线器的信号。

[0109] 婴儿和儿童

[0110] 发明的移动健康平台可以用于开始组织,存储婴儿的生长和病历,例如,常规温度测量;常规高度,重量测量;免疫记录;饮食:餐:类型,数量等;特殊事件的记录:第一齿,第一次站立和/或行走,所述事件的指针可用于帮助所述用户检索所述照片或视频。图15示出了用于管理婴儿健康生长的用户情况。这将从开始对婴儿的个人健康记录进行文档。不携带手机的孩子的的位置可以通过其他方式确定,例如使用具有位置跟踪能力的可佩戴设备,RF ID标签等,类似于上述的痴呆患者所使用的设备。

[0111] 健康用户

[0112] 已经由世界卫生组织,美国外科医生和美国心脏协会建议,成年应当进行每周最小150分钟的适度锻炼,以防止各种慢性疾病。已经推荐了健康饮食习惯用于慢性疾病预防,例如,通过MyPlate或「哈佛健康饮食餐盘」。此外,具有良好质量的足够睡眠时间对于人们的健康也是重要的。

[0113] 因此,移动健康平台将提供信息以帮助健康用户保持其健康状态。类似于医疗问题患者的监测,移动健康平台将从可穿戴设备收集信息,例如活动水平和持续时间,睡眠持续时间,心率等,分析数据并以直观的方式显示结果,用户可以学习和获知他们是否需要增加他们的活动水平,改善他们的睡眠。下面是支持健康生活方式选择和习惯的附加特征的列表,例如:

[0114] 在具有健康菜单项的附近餐馆上的建议,具有营养信息,包括与成分(例如,西兰花)相关联的健康益处,具有抗肿瘤的高抗氧化剂的番茄,基于由移动设备确定的用户位置;用于锻炼的机会的建议,例如,行走,爬山径,游泳池和运动场地,当用户搜索方向时,可以提供信息以提醒用户计划锻炼时间作为行程的一部分;基于移动设备确定的用户位置;用于搜索位于附近的人自发组织的聚会(meetups),例如,位于meetup.com上的人,事件;或者,事件发生在你行进到邻域的大体时间中;与家庭成员,朋友或邻居的连接将有助于联合组织体力活动,有助于激发和维持锻炼的习惯;可以自动追踪活动,以估计完成的体力活动的水平,建议额外的活动以满足目标,例如会合其他好友进行行走;向移动设备用户提醒他们进行锻炼的时间;可被配置为文本消息,用户的有利音乐,机器声音,或预先录制的声音,宠物或人的声音。

[0115] 例如,一个好的朋友可以预先记录了温暖和温和的提醒,例如「嗨,朋友,看来你今天的锻炼不足够,日落前只剩下一个小时,你想要散散步,或许可以尝试回复未接的电话?」。在该示例中,基于天气预报,预先记录的消息将在日落之前大约1小时处被播放。或者,这可以在类似时间被显示为文本消息。锻炼的提醒可以被设置为较低的优先级,并被延迟,直到日历上的另一个较高优先级事件结束;当作出一些重大改进时,可以向用户提供激励,例如,与前一天相比增加体力活动的水平,或达到预定目标;激励可以是自由音乐下载的形式,有利于情绪健康,用于瑜伽课或太极课类的优惠券,运动中心的免费票,或健康食品/饮料等;可由各种厂商赞助,其可以利用这一机会来获取新的顾客或将来的销售;可以在用户的记录中捕获权重信息,例如,手动地或通过所述标度处的无线连接,如果可用的话。

[0116] 睡眠呼吸暂停

[0117] 移动健康平台可以用于检测睡眠呼吸暂停的症状,并提醒用户和/或他们的家人或他们的家人唤醒。

[0118] 用户必须在其进入睡眠时佩戴脉搏血氧计(SpO₂)传感器,理想地在同一时刻佩戴活动追踪器。移动健康平台在用户睡觉时监测SpO₂水平和心率。当SpO₂水平的下降被检测到异常水平之下时,其用于指示在所述用户的气道中可能存在障碍。即时触发警报以唤醒用户,护理者或室友以确保用户改变睡眠位置以允许气道中的间隙。

[0119] 慢性疼痛管理

[0120] 移动健康平台可以支持疼痛症状,位置,活动类型,持续时间的追踪,手动或半自动化,例如,当患者佩戴智能活动追踪设备时。所追踪的信息包括所述活动及其开始和结束时间,所述疼痛被感觉到的时间并消失,如图16所示,基于疼痛档案的信息,移动健康平台可以估计患者能够参与一定的活动的大约持续时间;提醒患者在觉得疼痛前停止活动和休息。该警报可以被配置为患者喜爱的音乐,机器语音,或预先录制的声音,宠物或人的声音。例如,家庭成员可以记录温暖和温和提醒:「嗨,妈妈,看起来你正在行走。你喜欢坐下,检查你的电子邮件或玩在线游戏?如果你想要聊天,则你可以给我发短信或通话」。

[0121] 特征

[0122] 1. 个人电子健康/医疗记录

[0123] a) 使用该平台由每个人创建和维护健康/医疗记录的个人副本;

[0124] b) 个人健康记录的协作,评论和更新可由护理者和其它经授权的个体来完成;

[0125] c) 与电子病历的整合;

[0126] 2. 连接在组中的消息用户可以使用文本消息,语音和/或视频消息彼此通信。语音或视频消息可以被配置为在特定时间(例如,在服用药物的时间)进行回放,作为对患者的提醒a) 文本;b) 语音;c) 视频

[0127] 3. 通话:可以对患者的简单检查/访问,或与有关领域的医疗专家,进行远程咨询:

a) 语音通话:1-1;b) 语音会议通话;c) 视频通话;1-1或会议通话。组中的成员可以在患者和提供者或专业护理团队之间加入会议通话咨询以讨论健康问题和治疗计划。连续监测系统收集的最近测量数据和状况的个人健康记录可以与医生或专业护理团队在视频通话咨询期间共享。通过患者的最近和细节的医疗健康信息,该系统将提高远程医疗咨询或远程健康的质量和体验。

[0128] 4. 测量和记录更新-

[0129] a) 手动;b) 自动;c) 周期性;d) 远程触发器;e) 远程配置改变。

[0130] 5. 基于状况的严重性级别,可以生成警报的不同级别:

[0131] a) 紧急,突发事件;

[0132] b) 级别3-通知医生或医疗专业护理团队,用于使用远程医疗的最早约会或远程咨询;

[0133] c) 级别2-护理者团队,例如家人或疗养院护理,个人关注;

[0134] d) 级别1-附加测量;

[0135] e) 提醒

[0136] 例如,如果SpO₂水平开始下降到某一阈值以下,则当活动水平异常高时,移动健康app将产生水平1或2警告以向COPD患者建议减低活动水平。同时,移动健康app将继续监测患者的状况,即更频繁地测量SpO₂级,心率和活动水平,检查环境因素,例如温度,湿度,空气质量。如果环境因素提高,活动水平降低,已经服用了药物,但SpO₂水平或心率没有提高,将产生高一级别的警告以通知医疗专业护理团队,和提供最近几个小时的生命体征,环境数据,活动,药物历史等测量数据的读取。

[0137] 6. 药物信息和追踪

[0138] a) 药物史-规定,取量,有效性,副作用;

[0139] b) 当前药物-处方量,取量,剩余量,有效性和副作用;

[0140] c) 关于药物-预期反应(时间)的信息,副作用

[0141] 7. 医生的信息-

[0142] a) 将来的预约和过去的拜访

[0143] b) 附近的其他医生:教育,体验,评论

[0144] c) 最佳的医生推荐(等级)

[0145] 例如,参考在网络中识别,例如通过与其它网站的协作,或基于本app的用户的累积等级

[0146] 8: 医疗设施信息

[0147] a) 附近的各种设施的列表以及各种距离:专用和评级

[0148] b) 可选药物,例如,中药,针灸,其他全身护理

[0149] c) 参考在网络中标识,其中信息在与用户共享之前进行验证

[0150] 9. 提供关于紧急过程的信息,例如,急救,阻塞等。

[0151] 10. 营养,锻炼和其他建议

[0152] 系统架构

[0153] 可以实现具有端节点的数量和配置的灵活性的分布式安全系统体系架构。在一种选项中,将存在具有最高权限级别的主用户来配置隐私设置,以允许不同级别的连接到该组的各种用户读取不同的数据文件。在另一选项中,如果该用户是所述数据的原主,所述用户可以配置用于与各种已连接该组的用户共享信息的隐私设置。在该组内可以有子组,使得一些信息共享可以被限制在子组成员中,以保证在不同共享级别下的隐私。该软件系统可以包括在通过同一组连接的各种移动设备上运行的一个部件,以及在远程服务器上运行的另一部分。所述设备运行所述软件以相互连接和通信是可能的,甚至不连接到服务器或

互联网。当互联网可用,并且希望连接到服务器,所述用户可以配置所述设备以使所述数据备份到所述服务器,和/或执行某些计算操作。例如,备份的数据可以被配置为在充电和/或无线上网连接下执行。这意味着数据库的一部分在本地的用户设备上是可用的,例如,关于用户的最新和重要的信息。

[0154] 远程患者监测-慢性阻塞性肺病 (COPD)

[0155] 在以下章节中描述的系统设计用于连续监测患者的状况,并配合各种应对

[0156] 行动-可手动,半自动或自动,以改善患者的状况,取决于其他行动的状况和有效性,。在患者附近的不同系统组件经无线连接到患者的护理团队,以允许远程监测和干预,如果需要的话。患者配备有各种传感器,这些传感器可以是具有无线连通性的一个或多个集成模块,例如测量和追踪患者的生命体征和活动。类似地,在患者的环境中可以存在可提供关于环境因素的信息的其它传感器,例如温度,湿度,空气质量等,通过无线连接到患者,护理团队,和/或移动健康平台。此外,附近的器材和家电可与主机设备连接,然后由主机控制前者的设置和配置以改善患者的状况。当患者的状况不能通过对环境状况和设备设置的调节而被改进时,主机设备可以被配置为在检测到所述状况时警告患者的家人和/或护理团队。

[0157] 一般地,在所述传感器组件将传感器数据发送到所述主机设备之前,微处理器(MCU/CPU)可以对传感器数据样本进行一些基本处理。一些传感器组件可以允许主机设备上的软件读取所接收的传感器数据,例如通过对经由与传感器组件的无线链路接收的数据进行解码。其它传感器组件可能需要主机设备将接收到的传感器数据传输到远程服务器,而不允许在主机设备处解码传感器数据。在后者中,主机设备可以向所述服务器发送应用程序界面(API),以在所述服务器取回所述传感器数据。

[0158] 操作情况

[0159] 室内场景

[0160] 当患者位于室内时,系统可以将各种类型的传感器连接到智能手表,智能电话,平板电脑和/或其它计算设备,例如:生理传感器和/或生物传感器,例如:心率,呼吸率,血氧浓度的传感器,血糖水平,温度,活动水平,家电上的环境传感器,例如:温控器,空气净化器上的空气质量传感器,(除)加湿器等。在移动设备上的其它传感器或患者携带的其它穿戴式传感器,例如:加速计,陀螺仪等传感器,医疗设备上的传感器,例如:氧气浓缩器,氧气罐或胰岛素泵。

[0161] 在常规基础上,患者的生理传感器数据可由在智能手表,智能电话,平板电脑和/或其他计算设备上运行的移动健康应用程序接收。通过对传感器数据进行处理,例如,滤波,去噪、平均并与一些阈值进行比较,以确定患者的状况并对其进行响应,如图4和图5所示。]在手动模式下,提醒患者不健康的空气质量,例如图7和图8所示,根据从智能空气净化器接收的空气质量指示符,具有允许在不健康空气质量的情况下改变(增加)的用户界面,在智能空气净化器上的风机速度进行调节,调节温控器。当患者的状况恶化时,如图9所示:警报,及所有传感器数据可以从智能设备发送到家人/个人护理者和/或医疗护理团队。除了手动模式之外,还包括利用闭环控制机制来支持自动模式,如图6中的示例性流程图所示,虽然在图6中未明确示出,这意味着移动应用程序将警告患者,家人/个人护理者,医生和护理团队关于不利状况,如果患者的状况在尝试自动改善环境因素和/或氧气供应后没

有改善,例如,在所述氧气供应器的最大设置处。由患者的计算设备收集和处理的传感器数据可以在数字和/或图形上显示给用户(图10),并发送至所述服务器云,所述服务器云可通过仪表盘应用程序或其他类型的用户界面显示给所述护理者,医生和护理团队。在图10中示出了仪表盘应用程序的一个实例,数据图也可以使用其它格式,例如:散射或线条图,以允许护理团队进行更详细的分析。在图10和图11中,该图显示了所述患者的SpO₂测量值(y轴)随着时间(x轴)的变化,以及相应的每分钟平均活动水平。每个气泡的大小与估计在测量间隔期间的活动水平成比例。图形的其它变化也可以被支持,例如,与SpO₂水平成比例的气泡大小。类似的图用于示出其它重要生命体征的变化,例如心率。

[0162] 户外场景

[0163] 当患者规划到室外时,移动应用程序将允许用户检查目的地和/或路线上的空气质量,并通知患者计划行程的风险水平。如果患者已经决定出室外,系统将监测和更新患者当前位置的空气质量,例如,通过基于当前GPS位置向万维网上的空气质量服务器发送周期性查询:<http://www.airnow.gov/index.cfm>类似地,也可以对患者监测和更新其它环境因素,例如:温度和湿度,例如,通过查询万维网上的服务器:<https://weather.com/weather/today/>

[0164] 用具有移动/可佩戴的环境传感器来测量和监测环境因素也是可能的,例如,测量在患者附近的空气质量,温度和湿度。

[0165] 数据聚合

[0166] 这里所述的设计聚集各种类型的数据,包括但不限于如下所述的列表:

[0167] 来自穿戴生理传感器或生物传感器的实时患者生命体征数据,例如:SpO₂,心率/可变性,皮肤温度,呼吸率等。

[0168] 来自患者的智能电话的位置和运动数据,例如:位置,运动速度,海拔高度,步

[0169] 数,楼梯级数等。

[0170] 环境传感器数据:

[0171] 室内:空气质量指标(智能空气净化器),具有无线连通性的恒温器(温度,湿度);

[0172] 户外:用于具有所查询位置的温度,湿度,花粉/污染/空气质量指标数据的网站;

[0173] 用于检索的服务器数据,例如,患者的历史数据等,作为生命体征参考数据,用于与患者的当前测量数据进行比较;

[0174] 用于在服务器处存储的数据,例如,在过滤其他处理后的新的生命体征和传感器测量数据;

[0175] 特征

[0176] 由健康监测系统支持的主要特征可以总结如下:

[0177] -基于天气(温/湿度)状况,空气质量,流感感染率,健康监测系统可以相对于某一位置的风险等级警告用户,例如,在用户出发到所述位置之前;

[0178] -获得和控制温控器数据,可以让患者有一个舒适的室内环境;

[0179] -可以定期监测血氧水平,当用户和/或护理者在阈值(临界值),例如:T₁,以下时警告用户和/或护理者,并增加供氧水平;如果在某一时间段内水平不增加,则移动应用程序提醒用户,护理者和/或医生;或者如果血氧水平继续下降并且变得低于另一个阈值,例如:T₂,则健康监测程序将提醒用户,护理者和医护人员;监测用户移动时的血氧水平,例

如,通过患者的智能手表记录用户的位置和速度,智能电话和/或其他可穿戴设备中的一种或几种;其保存用于分析的数据,可以基于它们的位置和活动,预测用户何时可能出现问题;在预测出问题时向用户提供对位置和活动的警惕;将所述新数据与所述较早数据进行比较,以检查是否存在所述患者状况的任何劣化;如果该所述患者状况发生恶化,则警告患者和/或护理者安排与医生的预约门诊咨询跟进;与位置相关的数据可以被进一步处理和分析以用作该位置处的污染水平的指示符,以及用来警告将去该区域的其他用户;当氧气罐需要重新填充时,提醒患者/护理人员;向患者提供语音警报/建议。提醒患者服药,追踪药物记录。

[0180] 传感器数据处理

[0181] 优化功耗

[0182] 优化的系统将通过将传感器处理和计算负载与主机设备进行适配和共享来允许传感器组件处的最小功耗,例如,智能手机,平板电脑或其它具有处理能力的设备。例如,如果在某一测量间隔 t 上处理一组样本 x 的功耗是 $P_{x,c}$,传输样本为 $P_{x,t}$:

[0183] (i) $P_{x,t} < P_{x,c} \Rightarrow$ 向主机设备发送样本

[0184] (ii) $P_{x,t} > P_{x,c} \Rightarrow$ 处理传感器组件上的样品

[0185] 在情况(ii)下,处理的传感器样本的结果以大于 t 的间隔被发送到主机设备,与(i)相比,具有较小的数据量。

[0186] 信号调理

[0187] 经传感器测量数据需要被去噪,例如通过滤波和/或阈值化。测量样本去噪后,然后将其与可对患者的医疗状况特定的标称或期望值进行比较。如果新样本比期望值更差,则可以产生警报,以通知与患者连接的护理者,例如,通过类似于图11中所示的移动应用程序。数据处理

[0188] 测量数据可以通过移动平均滤波器。可对移动平均滤波器的输出进行绘图,并与参考值进行比较,例如,在最近的医生的办公室处类似的生命体征测量。

[0189] 移动平均滤波器的长度或持续时间可以被配置为在去噪之间进行优化,其更有效地具有较长的滤波器长度,作为对变化的反应的灵敏度的权衡。

[0190] 校准

[0191] 可以周期性地重新校准来自传感器的测量数据。一种校准传感器的方法是将已滤波的测量数据与使用更稳定的生命体征读数进行比较,例如,护理者或护士用的临床等级设备。

[0192] 所述读数中的差异被算法用来确定当前测量是否需要护理者的任何关注。

[0193] 警报生成

[0194] 除了与参考测量数据的比较之外,该算法也将考虑预期的正常和异常读数,在不同级别的关注需要时,产生警报。

[0195] 例如,基于多个测量数据或度量生成警报,如果空气质量指标显示出良好的空气质量,用户不具有异常高的活动水平,心率正常,但 SpO_2 水平比该患者的正常水平更低 $x\%$,而产生警报,建议对氧气供应进行检查。

[0196] 在另一种情况下,如果 SpO_2 水平低于正常,而心率高于正常,用户具有较高的活动水平,则提示用户停止活动并采取休息。在一些时间 t 之后,例如,5分钟,算法将检查最新的

状况,例如,SpO₂水平和心率,以确定是否需要更高水平的警告,或者,在用户已经停止活动后,如果生命体征返回到用户的正常值,则可以清除当前警报。

[0197] 其它疾病状况的监测虽然该文献中所示的例子描述了用于对COPD患者的监测,也可以使用本文中所述的类似方法来完成对其它疾病的监测,具有来自相似和不同类型的传感器的组合的输入。例如,监测血糖水平指示器而不是SpO₂水平;以及调节胰岛素喷射量和频率,而不是对O₂供应的流量控制。

[0198] 在另一实施例中,当传感器测量数据被更新时,所述护理人员通过移动健康应用程序通过所述连接可以查看所述更新后的信息。与患者连接的护理者可以看到关于患者的类似信息。

[0199] 本文所述的所有实例和条件语言旨在用于教育目的,以帮助读者理解本发明的原理和发明人所贡献的概念,以促进本领域,且不局限于这些具体列举的实例和条件。此外,本文中的所有陈述叙述了本发明的原理,方面和实施例,以及其特定的例子,旨在包含本发明的结构和功能等效物。另外,期望这样的等效物包括当前已知的等效物以及将来开发的等同物,即执行相同功能的任何元素,而不管结构如何。

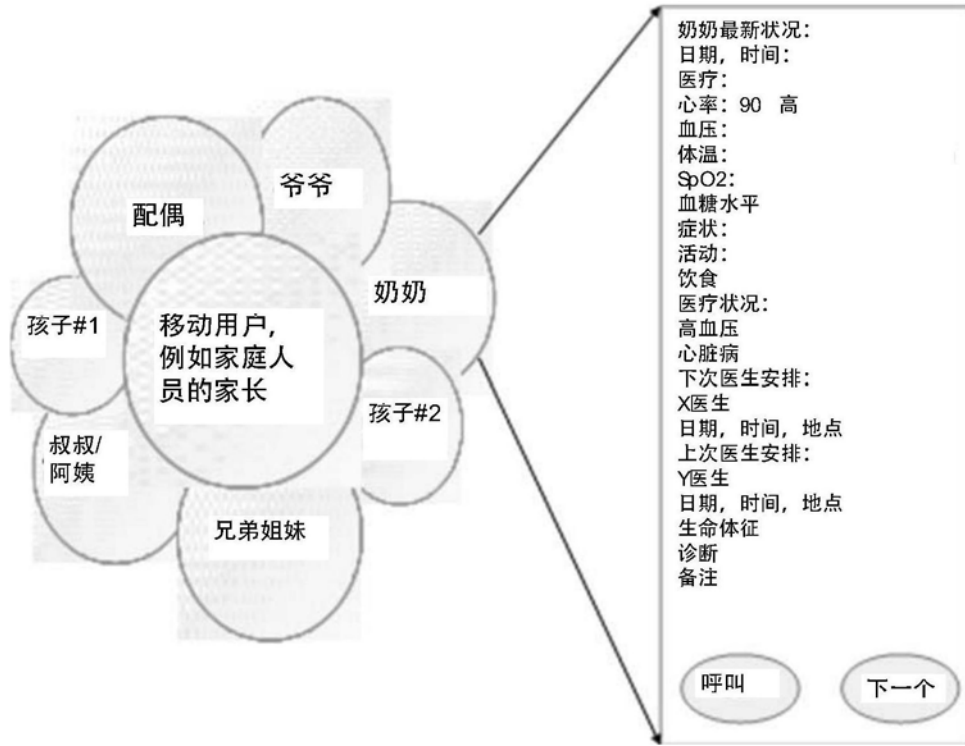


图1

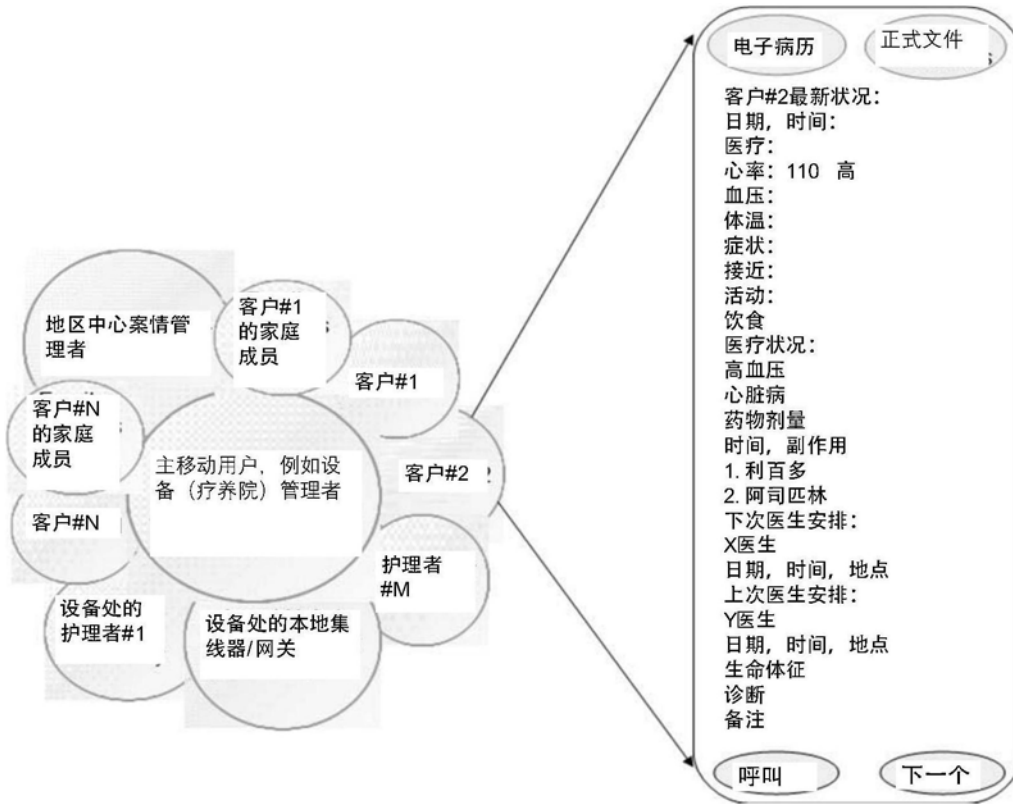


图2

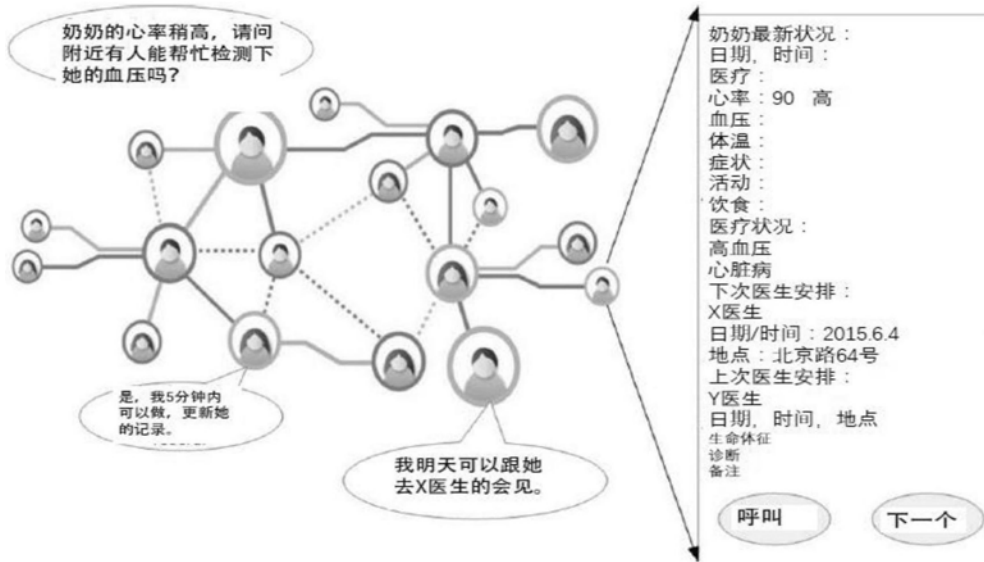


图3

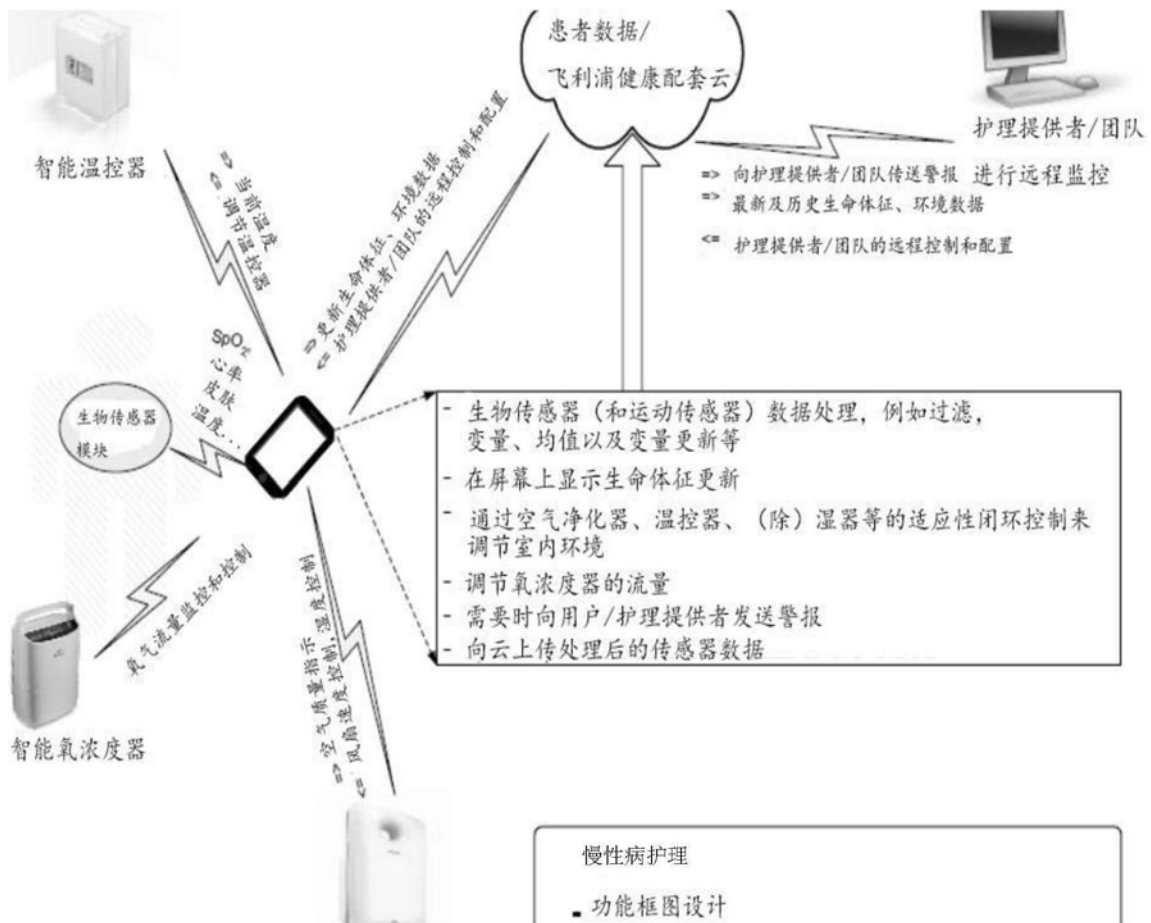


图4

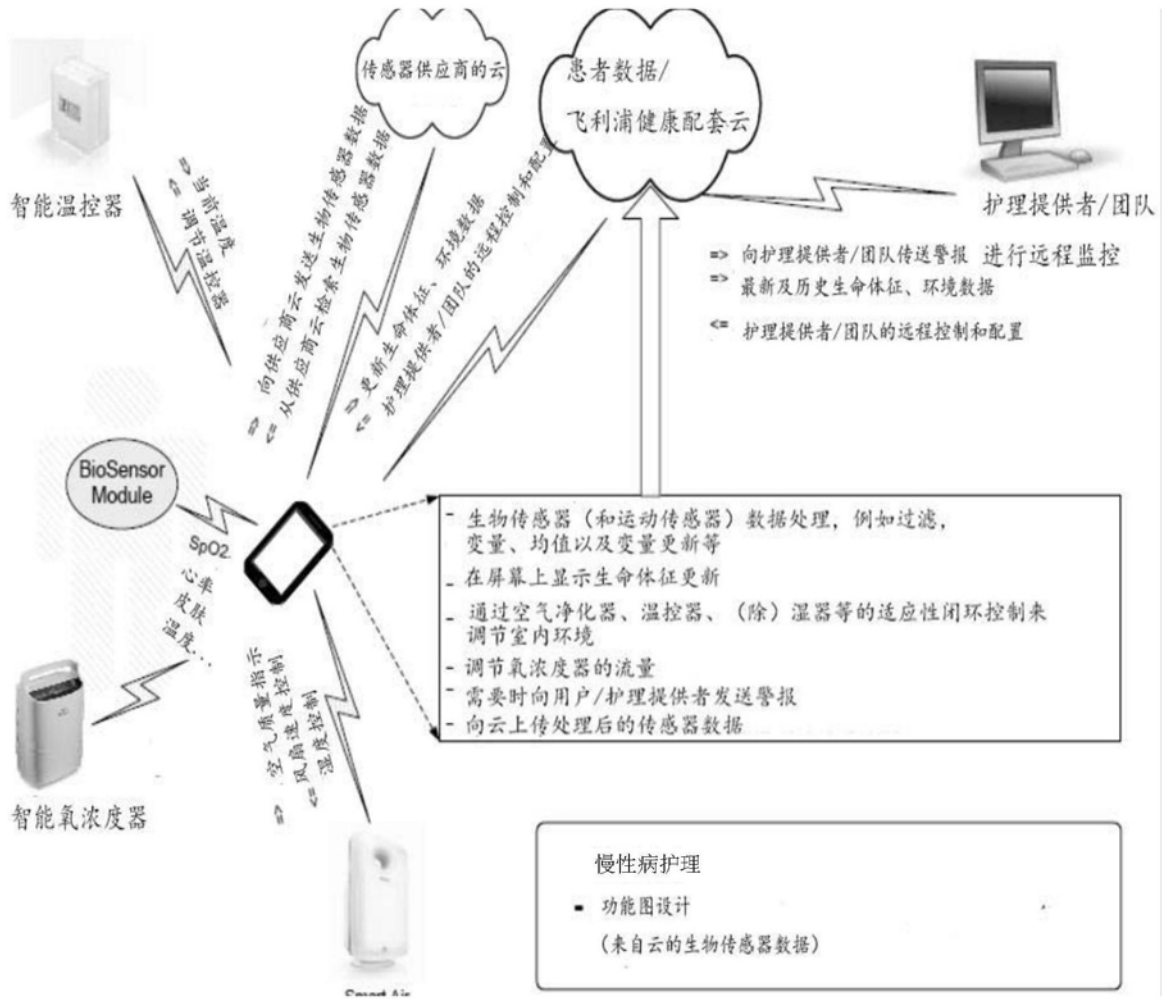


图5

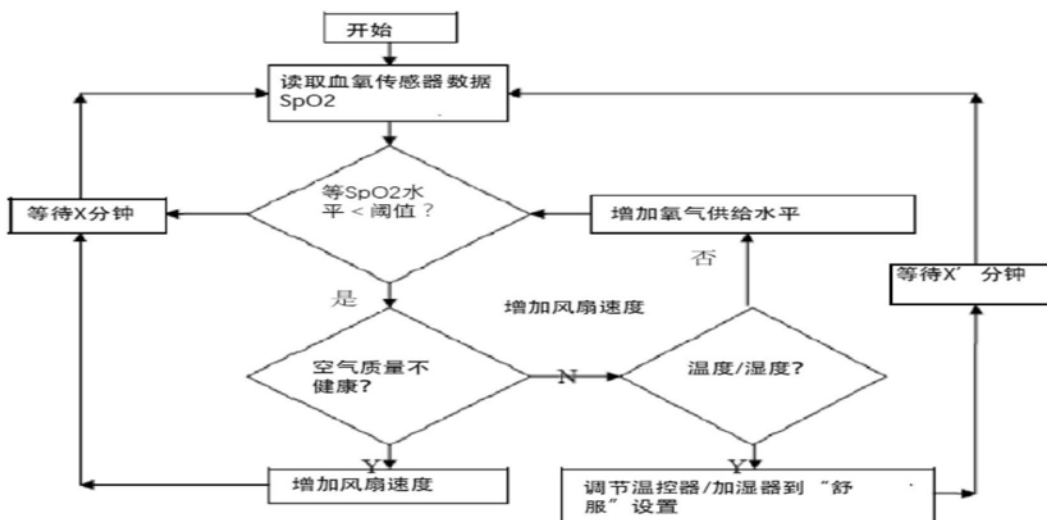


图6



图7

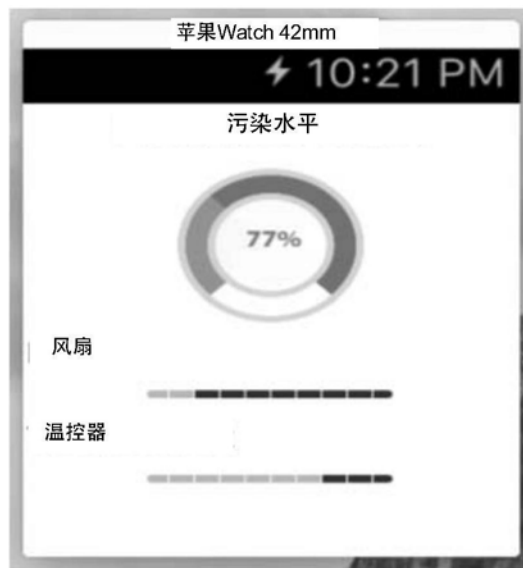


图8



图9

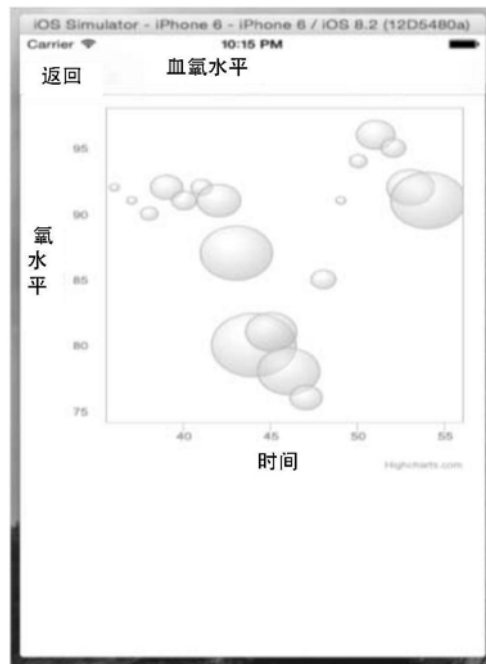


图10



图11

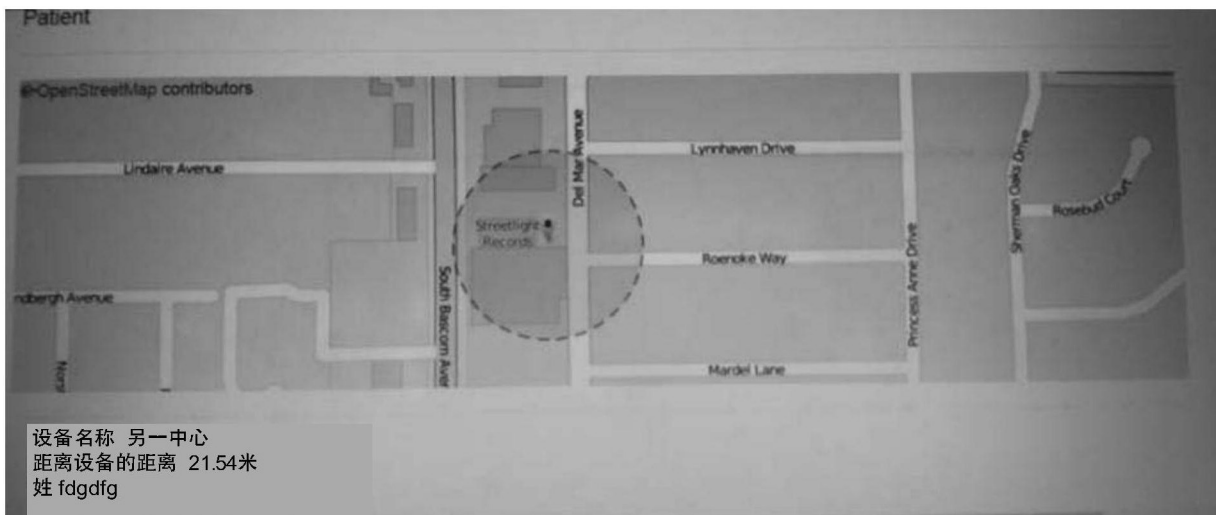


图12



图13

The dashboard displays the following data:

Caregivers

Name	Contact Number
Caren Vip	6504320231
John Dole	4082230232

Appointments

Appointment Date	Doctor's Name	Location	
8/23/2016	Dr Da Chai-Dao	Stanford Medical Center	Edit Details Delete
5/25/2016	Dr Quack	El Camino Hospital	Edit Details Delete

Medications

Medication Name	Generic Name	Dosage
Lipitor	atorvastatin	10, 20 or 40 mg orally once a day. The 40 mg starting dose is recommended for patients who require a reduction in LDL-cholesterol of more than 45%. http://www.drugs.com/lipitor.html
Aspirin	aspirin	Take aspirin exactly as directed on the label, or as prescribed by your doctor. Do not use in larger or smaller amounts or for longer than recommended. http://www.drugs.com/aspirin.html

[Edit](#) | [Back to List](#)

图14

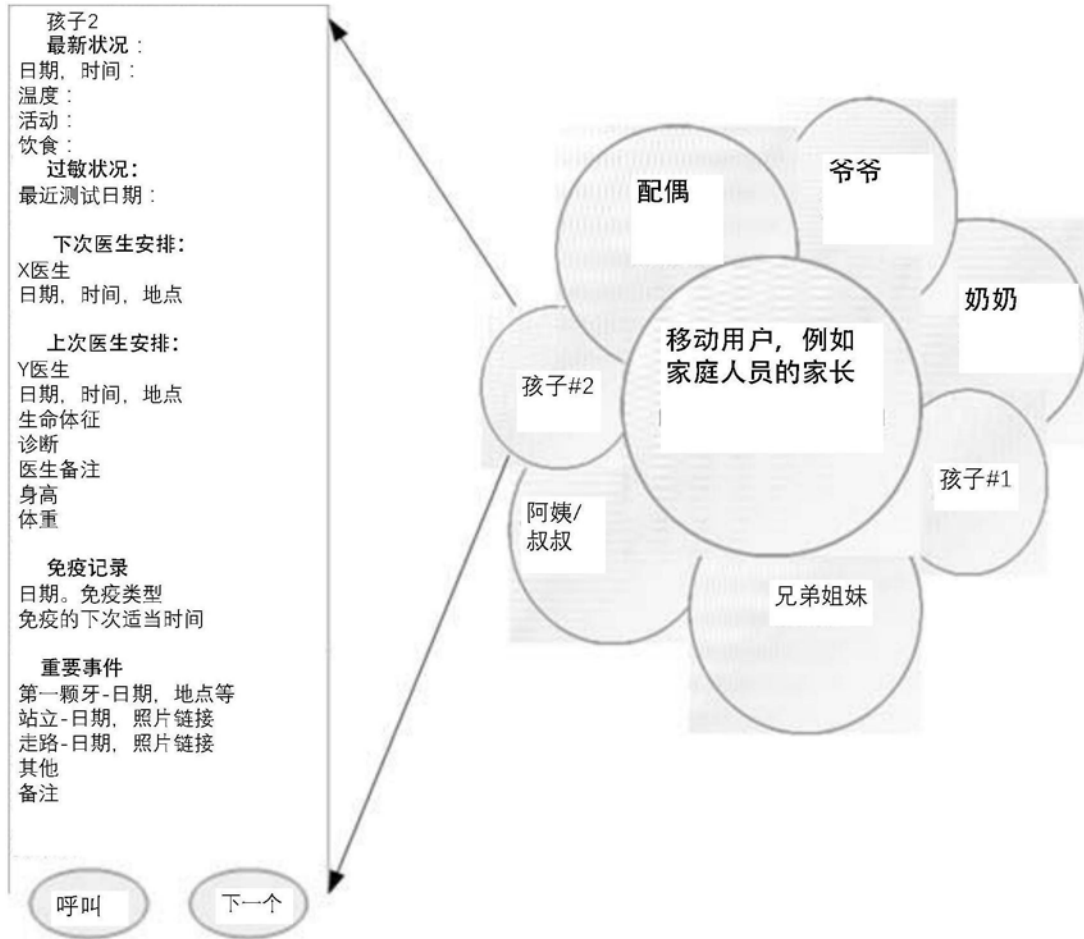


图15

日期	星期几	活动描述 (走路/站立)	开始时间	停止/休息时间	时间-背疼经历	时间-腿疼经历	时间-身体其他部分疼痛经历	备注/餐饮
3/21/2016	Mon							

图16

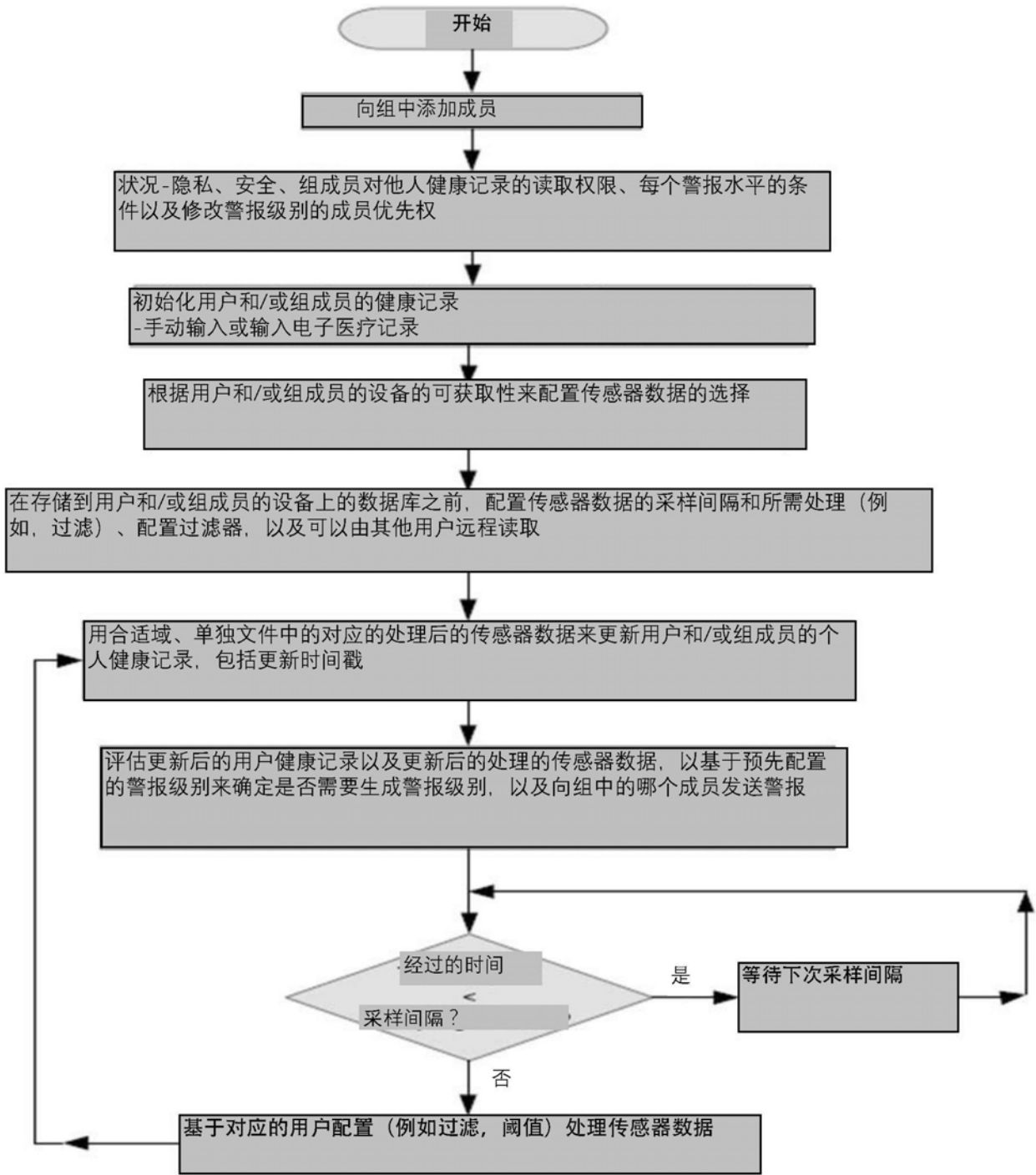


图17

专利名称(译)	设计用于数字健康管理和远程患者监测支持的移动平台的系统和方法		
公开(公告)号	CN108348163A	公开(公告)日	2018-07-31
申请号	CN201680063831.0	申请日	2016-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	郑丽琼		
申请(专利权)人(译)	郑丽琼		
当前申请(专利权)人(译)	郑丽琼		
发明人	郑丽琼		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02 A61B5/04 A61B34/10 G16H10/60 G08B21/00 G08B21/02		
CPC分类号	A61B5/0022 A61B5/01 A61B5/0205 A61B5/02438 A61B5/1112 A61B5/1118 A61B5/14542 A61B5/746 G06F21/6245 G08B21/043 G08B21/0446 G08B21/0453 G08B21/24 G16H10/60 G16H40/67 G16H80/00 G06F19/3418		
代理人(译)	张小琴		
优先权	62/248251 2015-10-29 US 62/311922 2016-03-23 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种移动健康系统，用于监测和管理各种健康或疾病状况的用户或患者。本系统提供了具有医疗健康历史的平台，所述用户或患者的最新状况和实时测量数据可以被组织和共享在所述患者的护理中。除了在安全的专用联网环境中的数据共享之外，该平台让各种护理者群组中的人能够使用平台上已经整合的基本实时通信功能，从而在患者的护理上进行协作。

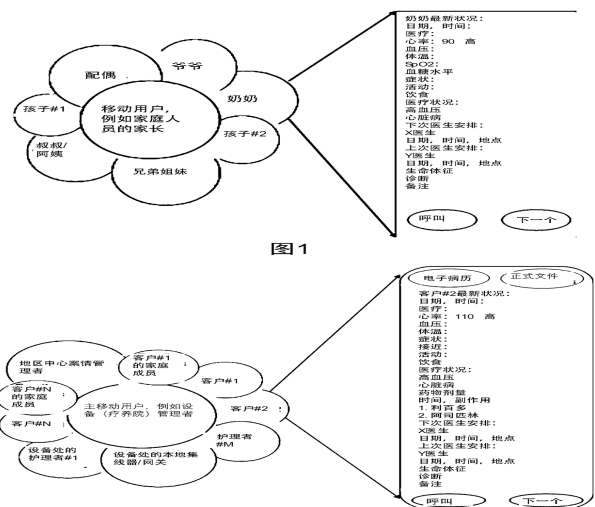


图 1