



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101742981 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 200880002659.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.01.29

A61G 99/00(2006.01)

(30) 优先权数据

A61B 5/00(2006.01)

11/675,684 2007.02.16 US

A61B 5/11(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

G06F 19/00(2006.01)

2009.07.20

G08B 21/02(2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CA2008/000195 2008.01.29

(87) PCT申请的公布数据

W02008/098346 EN 2008.08.21

(71) 申请人 希盟(中国)科技有限公司

地址 江苏南通人民东路 888 号

(72) 发明人 骆洪钺

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事

务所 44248

代理人 胡吉科

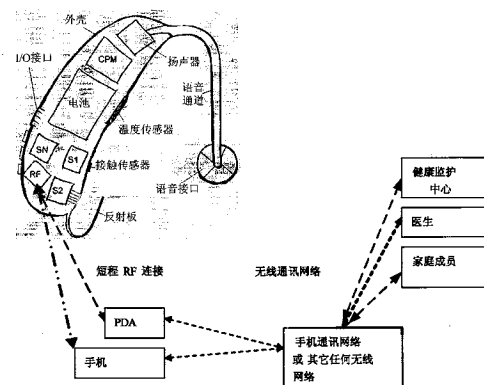
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

佩戴式微型智能健康监护系统及其监护方法

(57) 摘要

本发明提供一种佩戴式微型智能健康监护系统及运行方式,包含一个或多个生理信号传感器、运动传感器、一个实时检测和分析模块连续进行健康监测、可调节,自适应用户模式设置、数据收集功能记录重要健康信息、灵巧语音输出通过语音通道和语音接口向用户提供蜂鸣音或语音提示、可预设由用户确认报警条件、通过无线网络向相应的个体报警,请求及时和必需的帮助。系统运用非进入式监护技术进行连续无痛和无血的健康状况监护,系统还通过短程 RF 连接随身携带的 PDA 或手机来显示健康信息,向报警中心、医生或个体进行紧急联络,或将信息传输至健康监护中心。



1. 一个佩带式微型智能健康监护系统包含：
 - a) 至少一个或多个生理传感器来检测用户的生理状况；
 - b) 一个中央处理模块用于系统控制和实时信号处理, 监测生理状况; 在医学专家知识和用户健康历史基础上汲取健康信息, 生成系统输出信号与预设监测项目对应; 储存 / 传输上述健康信息。
 - c) 一个扬声器生成系统灵巧语音输出; 一个语音通道将语音信号通过语音接口传送到用户耳内, 不影响平常语音信号的进入和接收。
 - d) 一个短程 RF 连接将上述健康信息传输至手机或 PDA; 在探测到负面健康状况时, 手机或 PDA 与医疗中心, 医生或用户家庭成员通讯。
2. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统包含的生理传感器有: 血氧传感器 (SpO₂)、温度传感器, 糖份传感器和其它生理传感器, 能在耳朵部位采集有价值的生理信号, 采集器体积微小, 能耗极低。
3. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统中, 从所述生理传感器中获得的生理信号通过生理信号探测算法分析运算后确定用户的生理状况, 包括诸如血氧水平、心率、脉动率、血流信息、体温、血糖水平及其它重要生理信号。
4. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统中, 健康信息通过诸如血氧、心率、脉动率、血流信息、体温或血糖等生理信息获得
5. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统中还包含运动传感器, 如耐压、三维加速度、体积微小, 低能耗传感器。
6. 如权利要求第 5 所述智能健康监护系统中运动传感器采集的运动信号通过实时运动探测算法来确定用户的物理运动状态, 运动量和 / 或意外跌倒。
7. 如权利要求第 5 所述智能健康监护系统中, 健康信息与所述血氧水平、心率、脉动率、血流信息、体温、血糖水平等生理信息以及用户的运动状态、运动量及跌倒等运动信息密切关联, 使健康监护更加智能。
8. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统中, 中央处理模块 (CPM) 包含一个中央处理单元 (CPU) 用于解读和执行系统指令; 必要的记忆储存空间来储存和运行系统代码; 必要的临时存储器放置升级数据; no-violatememory 来永久存储信息。
9. 如权利要求第 8 所述智能健康监护系统中, 系统指令指系统运行软件, 用户控制, 信号获取, 实时信号处理算法用于信号的探测、分析和报告, 输出信号生成, 健康信息的更新和存储。
10. 如权利要求第 9 所述智能健康监护系统中, 输出信号是指向报警中心、医生和家庭成员发送寻求帮助紧急呼叫,。输出信号还包括灵巧语音输出如提醒蜂鸣音, 或者是提供建议、提醒或警示的语音消息。语音消息来自医生或用户的家庭成员如女儿、母亲, 提供温情关怀。
11. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统还包含用户控制键, 包括可调节模式设定键, 可自适应地在省电模式下监测健康状态; 用户取消键, 让用户确认由系统生成的紧急对外呼叫; 用户请求键用于用户请求健康状态更新, 紧急呼叫或数据更新。
12. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统中还包含一个接触传感器, 确保系统被正确佩戴于特定位置, 保证系统正常运行。如佩带或位置不正确, 系统会生成灵巧语音提示通

知佩戴者。

13. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统中还包含一短程射频 RF, 单向或互动与手机或 PDA 连接通讯, 再通过手机或 PDA 运用现有的无线通讯网络呼叫报警中心, 医生或用户家庭成员, 同时还能佩戴者定位。

14. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统中还包含一个 I/O 接口, 是标准通讯接口。可以将健康信息下载到外部设备, 也可以上传系统代码和新监测项目至系统中。如果充电电池安装于系统内, 可以通过该接口为内部电池充电。

15. 如权利要求第 14 所述智能健康监护系统, 健康信息中包含一设备识别号, 可以在所说的报警中心区分每个用户; 还包含用户资料如用户姓名、家庭住址、医疗史、及当时的医疗状况等。

16. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统通过监测电池电量提供电池低电量报警, 一旦测出低电量即提醒 / 警示用户, 给用户充足的时间更换电池或为电池充电以保证系统的正常运行, 同时系统自身会更新或保存健康信息。

17. 如权利要求第 1 所述智能健康监护系统包含整体性能自测, 以确保各不同传感器、中央处理模块、用户控制键、输出信号以及通讯连接都正常工作。

18. 佩戴式微型智能健康监护系统的运行方式:

a) 运用耳朵这一特殊身体位置轻松舒适地固定监护系统。

b) 在同样的耳朵位置, 从耳垂和耳后获取需要的生理信号和身体运动信号。

c) 在同样的耳朵位置, 轻松将系统生成的灵巧语音信号发送给佩戴者。

d) 从一个或多个生理传感器中获取生理信号, 用于监测佩戴者的生理状况。

e) 运用中央处理单元来进行系统控制和实时信号处理, 监测生理状况, 根据医疗专家知识和用户医疗史来汲取健康信息, 根据预设监测项目生成系统输出信号, 储存 / 发送健康信息

f) 检测到负面健康信息时, 向报警中心、医生或家庭成员发送健康信息和 / 或所处地理位置。

19. 如权利要求第 18 所述运行方式, 根据所述生理信息如血氧水平、心率、脉动率、血流信息、体温、血糖水平等监测所述健康信息。

20. 如权利要求第 18 所述运行方式还包含运用嵌入式运动传感器探测用户的运动状况如运动状态, 运动强度, 运动量以及跌倒探测。

21. 如权利要求第 20 所述运行方式, 健康信息通过所述生理信息如血氧水平、心率、脉动率、血流信息、体温、血糖水平等和所述运动信息如用户运动状态、运动量、跌倒状况等获得, 使监护更加智能。

22. 如权利要求第 18 所述运行方法, 还包含生成灵巧语音输出, 运用语音通道通过语音接口将声音信号输入佩戴者耳洞中, 而不影响平常声音信号的进入和接收。

23. 如权利要求第 22 所述运行方法, 灵巧语音输出包括提示蜂鸣音、语音消息提供建议、提醒或警告。语音消息可能来自医生、佩戴者的家庭成员如女儿或母亲, 提供温情关怀。

24. 如权利要求第 18 所述运行方法, 还包含用户输入控制, 包括可调节用户模式设置键, 可以自适应地获取健康状况; 用户取消键用于确认紧急呼出; 用户请求键, 用于请求健康状况更新, 紧急呼叫或数据传输。

25. 如权利要求第 18 所述运行方法,还包含使用接触传感器来确保系统佩带正确,运行正常,如果用户未能正确佩带或位置不正确,系统会生成语音通知提醒用户。

26. 如权利要求第 18 所述运行方法,还包含系统整体检测,系统自我检测以确保各不同传感器、中央处理模块、用户控制、输出信号、通讯连接都运行正常。

27. 如权利要求第 18 所述运行方法,还包含 I/O 接口作为标准通讯接口,将所述健康信息下载到外部设备,或将所述系统代码或新的测量项目上传至系统。同一个 I/O 接口配置一条线,还可为内置电池充电。

28. 如权利要求第 18 所述运行方法,还包含先进的算法来监测佩带者的睡眠质量和呼吸骤停,这对于分析佩带者健康状况和防止严重的呼吸系统发生问题是非常有用的。对于呼吸骤停或睡眠质量低劣的早期预警可以使用户得到医生及时的诊治。

29. 如权利要求第 18 所述运行方法,还包含提供健康信息收集和通过无线通讯技术长期远程储存用户医疗数据等服务。

30. 如权利要求第 18 所述运行方法,还包含运用媒体播放机提供音乐播放界面,通过无线连接接收电话,甚至在基础健康监护功能的基础上提供听觉能力放大。

31. 如权利要求第 18 所述运行方法,还包含其它因素的监测,如环境监测、天气监测、声音信号监测,甚至佩带者的情绪监测。

佩戴式微型智能健康监护系统及其监护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种佩戴式微型智能健康监护系统,用于对佩戴者连续不断的监测和关怀。更为特别的是,本发明运用非进入技术,利用人耳朵附近的特殊点作为采集点,连续不断地采集和分析佩戴者的健康状况,通过对佩戴者健康状况的评估,可以探测到早期健康隐患;人性化的实时语音提示;通过短程射频(RF)连接,在个人数字助手(PDA)或手机上显示或储存健康信息;通过个人数字助手(PDA)或手机无线网络传输健康信息或紧急联络。

背景技术

[0002] 众所周知,一个有健康问题的人,如心脏病患者通常需要定期检查,最好是连续不断的监测以找出这些健康问题的早期征兆。虽然现在已有许多仪器和设备能监测人们的活动并评估一个人的健康状况,但一个有健康问题的人还是需要定期去医疗机构以获得诊断和适当的治疗。在医疗机构里,患者只能通过某些检查设备在短时间内进行身体检查,在此期间获得的健康信息只是这个人生理数据的很小一部分,通常不能反映出日常生活中的健康问题。为了获得患者完整的健康信息,医生通常要对病人健康状况进行比日常体检更长时间的监测。由于这样长时间的监测既费时又昂贵,所以对大多数需要的人来说还不切实际。

[0003] 对大多数人来说,还有一个主要问题是一旦健康出现问题时,能否得到及时的指导和护理。及时发现健康问题并及时提供健康护理对每人的健康都至关重要。比如说心脏病患者一旦被探测到心脏病发作马上就能得到救治,其完全康复的几率就会大许多。再比如说睡眠呼吸骤停患者能被早期探测到,患者就有机会采取必要措施阻止睡眠中呼吸紊乱等疾病的发展。不幸的是,患者往往不能捕捉到危险发生的早期症状。通常情况是当患者真正感觉到危险来临的时候,他已没有能力寻求医疗救助了。另外一个关键是为医疗救护提供快速准确的信息,这是成功诊断和治疗的基础。

[0004] 由PHIPPS申请的申请号为US6,579,231的专利-个人医疗监护器及系统,是一个便携式装置,由医疗监测器和带有记忆和传输功能的数据处理模块组成,佩带于人体,用来收集,监测和储存佩带者的生理数据。还可设置报警条件,通过无线网络就近报警,以获得及时救助。此装置还可通过中央处理系统长期收集储存佩带者的生理数据。此装置还可以自动释放化学药品来帮助缓解症状或帮助恢复。此专利项下的个人医疗监护器及系统能从任何级别的,只要能将数据传输到另一台设备的生理数据探测器中收到数据,并对这些数据进行连续监测。此发明着重于个人便携式设备,此设备通过使用无线通讯技术能与各种医疗监测设备相连接,具有数据处理功能。

[0005] 专利号US4,679,144项下的COX ETAL是另一种健康监护系统。此项用于监测心电图信息的专利产品装有一个由门诊病人佩带的可编程的装置,对病人的心电图进行连续、实时地分析。根据分析结果进一步判断和预知病人是否具有以下心脏并发症,如心肌缺血、心律不齐,并根据检测情况指导病人就医。如上所述,此项设备只针对门诊病人,并只对和

心电有关的信息进行监测。

[0006] OLIVER ET AL 还提供了一项技术报告 (MSR-TR-2005-182), 名为“HEALTHGEAR”——用于监测和分析生理信号的实时可佩带系统。HEALTHGEAR 是一个实时可佩带装置, 用于监测、显示和分析生理信号。来自生理传感器的数据流通过蓝芽技术不断地被传递到手机上进行信号处理和信息显示。由于通过蓝芽技术进行无线传输, 而传感器和手机之间的数据流传输又连续不断, 所以系统的功耗很高且监测系统体积依然很大。对于可佩带健康监测技术和设备的研发最新动态做一总结: 大多数的研究和开发着重于非进入式生理传感器、无线传感器网络系统, 如个人领域网络 (PAN) 和身体领域网络 (BAN)、实时生理信号监测、通过蓝牙无线技术与手机连接, 手机与医疗中心之间的无线连接。

[0007] 现有的所有健康监测系统和申报的发明都面临着同样的挑战: 系统必须具有尺寸小、功耗低、成本低、高智能的特点, 而且不能限制佩戴者的自由活动。其中最主要的难题之一是各种传感器之间、传感器和中央处理器及用户之间的通讯。因此, 大多数前沿的佩带式健康监护系统的研发已将重点放在各种传感器网络如个人领域网络 (PAN) 和身体领域网络 (BAN) 以及传感器与中央处理器之间的数据传输上。尽管局域网的无线技术已经能够将即时的数据流不断地传递到中央处理单元, 但它受许多因素的局限: 如系统的复杂性、设备尺寸、功耗、无线身体领域网络 (BAN) 可靠性、环境干扰及用户由于长期受无线信号包围可能对身体产生的影响。因此, 人们希望尽可能少的使用无线网络来减小环境的影响, 减小无线信号对人身体的影响, 缩小设备尺寸, 减少功耗, 减少费用使大多数人能承受得起。

[0008] 如上所述, 人们需要一种智能健康监护系统及相应的服务, 这样的系统能够提供连续不断的智能健康监护、分析和储存佩带者的生理信息, 同时不影响佩带者的自由活动, 此系统应具有以下特点: 尺寸小、易于佩带、低功耗、低成本、高智能、应用可靠, 并能最大限度地减少无线通讯的使用 (紧急情况 and 需要通讯时使用)。

发明内容

[0009] 此发明用于连续不断地实时监测佩带者的健康状况, 具有智能检测和分析能力、对于紧急健康状况具有灵巧的警示和提醒功能、在不影响佩带者日常生活的情况下储存佩带者的健康信息。此项发明围绕人耳作为信号采集点, 其独特的优势包括便于佩带、易于获取丰富的生理信号和活动信号、各传感器和中央处理模块间易于通讯联系、在系统和用户间无需使用身体领域网络就能轻易发送和接收灵巧语音输出信息。还有一个优点是, 此项发明能让系统下载医生的声音作为警示 / 提醒 / 信息指导或者是来自家庭成员的声音作为提醒, 这一温情因素可以使用户, 特别是老年人, 当需要采取必要措施时会感到温暖和自然。

[0010] 同任何现有的健康监护产品和已公布的发明相比, 此项发明有其独特的优点: 1) 利用人耳的特殊部位使佩带方便、舒适; 2) 利用人耳的特殊部位作采集点获取许多重要的生理信号, 易于检测, 对环境温度敏感性小; 3) 利用人耳的特殊部位, 易于发送和接收灵巧的语音输出信号, 便于提供建议、提醒和警示服务; 4) 这三个重要的优点, 使得此发明具备更为突出的整体系统优势, 即此智能健康监护系统无需在传感器间、中央处理单元和用户间使用无线局域网和身体领域网络。鉴于这四个独特而灵巧的优点, 这个智能健康监护系统面临的技术问题和挑战比起现有的其它佩戴式健康监护系统要少许多。小尺寸、低功

耗、简单设计、可靠性能、方便佩带、成本较低是此项智能健康监护系统相对于那些现有的使用无线身体领域网络和局域网的可佩带健康监护系统相比的主要优点。

[0011] 本发明运用智能信号处理算法连续不断地监测佩带者的重要生命特征,在功能强大、功耗极低且体积微小的信号处理器上实时地检测、分析、记录和储存健康信息。此微型信号处理器同生理传感器和运动传感器相连接,使用现有最先进无线通讯技术,利用现有的 PDA 或手机和健康监护中心、医生、家庭成员相连接。储存的健康信息可以被下载到计算机或医疗设备上作进一步的分析和评估。另外,此监测设备还可以通过一个按钮向被监测对象提供其实时健康信息,此信息可以是灵巧的语音信息或是显示在 PDA 或手机上的文字信息,或同时两者都显示。

[0012] 一旦本发明健康监护系统检测到需要关注的健康状况,并与佩戴者运动状况相关联,系统会警示佩带者或通知相应人员,这样佩带者可相应采取必要的措施。除了能提供诸如大音量蜂鸣声等警示方式来提醒佩带者外,此系统还能针对特定的健康状况,预先录制语音信息用以灵巧的警示、建议或提醒。如果系统检测到佩带者有严重和危险的健康状况,此设备将向佩带者发出灵巧的语音警示,并自动通过集成短程射频 (RF) 将设备和 PDA 或手机连接,并指令 PDA 或手机同医疗中心、医生、或家庭成员通过现有的无线网络系统取得联系。此设备可预先编程,可以立即拨打 911 并提供佩带者的姓名和病历。同时如果 PDA 或手机设备上具有 GPS 功能,此设备还可通过发射 GPS 坐标,向 911 接线员提供佩带者所在的位置。利用短程射频 (RF) 连接可以在 PDA 或手机上显示健康状态和动态健康信号,以便让佩带者或他周围的人能够看到这些信息。

[0013] 因此,通过使用非进入式监测技术,本发明的目标是提供一种智能健康监护系统,此系统可佩带在人耳上,而且可以携带到任何地方。此智能健康监护系统可储存最新的医疗信息,并可探测出任何事先设定的报警条件,如心脏病突发。一旦出现这种报警条件,此设备能够提供灵巧的语音输出,如警告、建议或提醒佩带者关注危险状况,或联系医疗中心、医生或家庭成员,向他们提供紧急状况下医疗救助所必需的健康信息。

[0014] 本发明的另一个目标是将全球定位系统 (GPS) 的优点用于在健康发生问题时确定佩带者的位置,手机或双向传呼器的通讯功能能提供即时的紧急救助。

[0015] 本发明的另一个目标是提供收集健康信息的服务并通过无线通讯技术远程长期储存佩带者的医疗数据。

[0016] 本发明的另一个目标是在基本的健康监护功能上,通过短距离的射频连接提供包含媒体播放器、授话器在内的语音界面,甚至具有放大听力的功能。

[0017] 本发明的另一个目标是检测其它生理以外的因素,如环境、天气、听觉信号,甚至是佩带者的情感信号。

附图说明

[0018] 图 1 是系统的总观图,概括性地说明本发明。

[0019] 图 2 是系统的应用总观图,概括性地说明本发明。

[0020] 图 3 是系统流程图,概括性地说明本发明。

[0021] 图 4 是方框图,举例说明带有智能信号处理功能的生理传感器。

[0022] 图 5 是方框图,说明带有智能信号处理功能的无能运动传感器。

[0023] 图 6 是方框图, 概括说明智能健康监护的健康监测原理。

具体实施方式

[0024] 以下内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于本发明的保护范围。

[0025] 图 1 是系统总观图, 概括展示本发明。此系统包含生理传感器 (S1), 和耳后皮肤无缝接触的体温传感器, 运动传感 (S2), 中央处理模块 (CPM), 用于输出智能语音的扬声器, 带有语音接口的语音释放通道, 和耳后皮肤接触的接触传感器, 一块为系统供电的电池, 短程射频通讯单元 (RF) 以及外壳。图 1 还包含可调节的用户设置键用于系统优化, 自我确认取消可能的误报警, 以及数据请求来查看当时的健康状况, 或者必要时紧急求助。此发明系统是微型置, 佩带于用户的耳朵上, 使用户行动自如, 佩带舒适。

[0026] 图 2 是系统应用总观图, 说明本智能健康装置和系统如何运用现有的 PDA 或手机, 通过手机网络或任何其它无线网络与健康监护中心、医生或家庭成员相连接。紧急联络、健康信息及用户定位可以在用户的要求下进行传输, 也可以由智能健康监护系统自动生成指令进行传输, 智能健康监护系统也可以接受到来自健康监护中心、医生或家庭成员的指令或其它信息, 同时 PDA 和 / 或手机在需要时或应用户的请求可显示健康信息或储存来自智能健康监护系统的医疗数据, 个人健康监护系统可以在一臂短距离内如 1.5 米范围内通过短程 RF 与 PDA 或手机通讯, 另一方面, PDA 或手机可以无距离限制地在现有无线通讯网络覆盖范围内与健康监护中心、医生或家庭成员相连接。

[0027] 图 3 是系统流程图, 说明本发明是智能医疗监护设备和系统。概括地说, 监测系统 1 不断地从生理传感器和身体运动传感器获得佩戴者的生理信号和运动信号, 并不断地对它们实施监测。系统包含一个中央处理模块 CPM11; 生理信号传感器 (S1) 21; 运动传感器 (S) 22; 一个接触传感器 23; 一个用于灵巧语音传输的扬声器 41; 一个带有语音接口 43 的语音通道 42, 塞入耳洞而不影响平常语音信号传入耳膜; 一个射频 RF 通讯单元 44; 一个 I/O 接口 45; 一个电池 51 为系统供电; 一个外壳 52。图 3 还包含用户控制键, 如用户设置键 31, 用户取消键 32, 用户请求键 33。在本发明系统中, 一个或多个生命信号传感器 21 用于探测佩戴者的生理状况如血氧饱和度, 血糖和其它信号。本发明的显著特点为运动传感器 22, 用于探测佩戴者的身体运动。CPM11 包含一个中央处理单元 (CPU), 存储器加实时运算的智能信号处理算法。

[0028] 图 4 是生理监测系统, 与生理传感器 21 相连, 可以连续监测生理状况如血氧饱和度 (SpO₂), 体温甚至血糖。运用非进入式监测技术来连续、无痛、无血检测生理信号是非常重要的。比如: 在运用生理传感器探测血氧饱和度时, 红光 (波长为 660nm) 和红外光 (波长 910nm) 从传感器组 S1 发出, 穿过耳垂, 再用光电传感器探测从反光镜中返回的光的数量, 此时通过反射, 光已经两次穿过耳垂了。除了实时获得血氧数据和体积描记信号外, 智能检测算法还能汲取心率, 血流信息, 甚至佩戴者睡眠过程中呼吸骤停等。另一个例子就是利用相似的原理, 用近红外 (波长 1000nm-2500nm) 来探测血糖。实时生理探测算法连续监测佩戴者的生理信号, 汲取他们的类型, 预测生理状况趋势, 根据医学专家知识和佩戴者健

康史来分析生理状况。生理监测单元还能监测体温,体温提供佩戴者的基础生理信息,可用于分析佩戴者的生理状况。

[0029] 图 5 是运动监测单元,和运动传感器 22 相关联,可以从 XYZ 三个方向连续探测佩戴者的身体运动,包括跌倒探测。现有许多种运动传感器,最小的是一种是耐压、加速度、三维传感器。实时运动监测算法连续监测佩戴者的运动信息,如休息,行走或奔跑,以及一段时间内的运动量。获取的运动信息如运动状态,运动强度和运动持续时间除了用于分析佩戴者的生活方式,锻炼模式和健康计划外,还可以为佩戴者的健康状态评估提供重要参考信息。运动监测还包含跌倒检测,这对于老年人来说非常有价值,因为跌倒对于老年人来说非常危险,需要很多关注。

[0030] 图 6 是方框流程图,概括说明智能健康监护的健康监测原理。此处分析从生理监测单元检测到的生理信息和从运动监测单元检测到的运动信息,或者运用各信号间的关系对生理信息和运动信息进行综合分析。运用专家系统,结合佩戴者的健康参考数据进行健康诊断,以确定健康状况,并随着时间推移不断更新。如果探测到需要关注的健康状况,系统会通过灵巧的语音输出提醒或警示佩戴者。如果探测到严重或危险的健康状况,智能健康监护系统会通过短程射频技术 (RF) 请求手机或 PDA 运用现有的无线通讯网络将信息传给健康中心,医生或家庭成员,同时会通过灵巧语音通知佩戴者本人。佩戴者如果觉得自己可以处理危机或就近可以得到帮助,他 / 她可以选择取消紧急联系。因此只有佩戴者本人觉得需要,或其已失去自行取消紧急联系的情况下,手机或 PDA 才会发起紧急联系并传输相应的健康信息。

[0031] 佩戴者的健康状况和其物理运动状况密切相关,将生理信号监测和物理运动信号监测结合于一体,使得本监护系统能作出更智能,更可靠的健康状况监测。比如说在正常的休息状态下,心率 60 至 100 跳 / 分钟对于某些佩戴者来说是正常的,在同样的运动状态下心率突然窜至 120 或更高,预示着该佩戴者身体状况发生变化。然而,当此佩戴者的运动状态发生变化,比如由静止转为跑动,那么这样的心率加快可以看作是正常的,因为剧烈运动可以导致心率在一定范围内加快。如果此时心率加快超出一定范围,依然会被视作健康问题。如果心率变得非常缓慢,这也是需要探测出的不健康状况。再如心率失常一段时间内停跳或不规则跳动,也预示着心脏出现问题。

[0032] 接触感应器 23 用于确保采集器被正确佩戴于指定的位置来获得生理和 / 或运动信号。采集器佩戴或位置不正确对信号的质量和监测的稳定性带来负面影响。一旦采集器被测出佩戴不正确,采集器会发出语音警告信号如长蜂鸣音或诸如:“请检查采集器佩戴位置”等语音提示,使佩戴者能确保采集器正常工作。

[0033] 根据监护系统探测到的健康状况,可以触发各种输出动作。输出动作可以是通过 RF 在非常严重状况下紧急呼叫 / 数据传输 (传呼机或手机);可以是在需要关注状况下激活灵巧语音输出,通过扬声器 41,语音通道 42 和语音接口 43 将蜂鸣音、建议、提示或警告传入耳洞,将数据储存于 CPM 或通过 RF44 传输,以便将来分析或回顾使用。医学专家知识与获得的佩戴者健康数据相结合来预设报警和紧急联系需求。

[0034] 本监测系统包含一个 RF 单元 44,用于和手机或 PDA 通讯。该单元有 RF 传输器,可以单向通讯,输出佩戴者的紧急健康状况信息,包括详细的身体数据和佩戴者个人信息。该单元还可包含 RF 接收器,可进行双向通讯,可传出佩戴者的身体数据,也可接收有关医学

或动作指示。智能健康监护系统中的 RF 单元与手机或 PDA 的通讯范围设计为短程比如 1.5 米范围,目的是节约系统的能耗。手机或 PDA 是佩戴者在通讯覆盖范围内必须随身携带的。

[0035] 本监测系统还可通过 RF 与带有全球卫星定位或导航系统 (GPS) 功能的 PDA 或手机通讯,以帮助医疗中心,医生或家庭成员判别使用者当前所在地理位置。

[0036] 本监护装置用户设置键 31 可由佩戴者自行调节监测时间如 :30 分钟,5 分钟或一分钟,以便省电或连续监护。即使在不同的用户设定监测模式下,如果探测到健康问题,系统会自动转到连续实时监测模式。因此系统既可以设到省电模式,又可以在必要时进入连续工作模式。

[0037] 用户取消键 32 是当智能监护系统探测到紧急严重的健康状况自动紧急外呼时,用户取消紧急外呼所用。除非用户认为有必要请求紧急呼叫或自己失去取消紧急呼叫的能力,用户可以取消紧急呼叫,以降低误报的可能性。

[0038] 用户请求键 33 用于用户请求最新健康状况更新或主动紧急呼叫。短时间按下用户请求键可以更新灵巧语音输出或 PDA 及手机屏幕上显示的当时健康数据。较长时间地按住此按键如 2 秒可触发紧急呼出。这样,用户的关键健康信息会被传输到医疗中心,医生或家庭成员处,以确定佩戴者的健康状况以及需要采取的帮助措施。这个用户控制键可以使用户实时查询其健康状况,同时使用户在不同需要的情况下,手动寻求必要的帮助,比如摔伤或汽车出现故障时。如果 PDA 或手机上含有 GPS 功能,随着紧急呼叫还可以提供地理位置定位。另一个用户控制功能就是发起与智能数据处理相关的数据储存请求,这样用户或医生可以暂时获得其想要储存的必要的医疗信息。

[0039] 智能健康监护系统包含一个设备识别号,对每个用户或其使用的设备都有一个唯一的标识符,此标识符汇合数据一起传输,并被接收端所使用(譬如 911 呼叫中心或医疗中心)来识别,每次数据传输的来源,每一个识别号都和一个特定的佩带者连接,以便接收中心能够识别佩带者,并采取必要的行动来应对佩带者的请求或通知佩带者的家庭成员。

[0040] 智能健康监护系统还包含佩带者的基本资料,如姓名和联系电话等,这些基本资料随该佩带者的数据一起传输。这些资料还包括更多的信息,如佩带者的医疗史和当前的医疗状况,这在不能连通用户资料数据库时是非常有用的,譬如说数据传输器是个手机,并且一个紧急电话拨打到 911 呼叫中心,该中心不能和用户资料库相连接,此时设备就可以将用户的识别号、姓名、地址、医疗史和当前的医疗状况、当前的地理位置(如果手机有 GPS 功能)和其它必需的信息传到呼叫中心。

[0041] 当探测到紧急健康状况时,智能健康监护系统就启动一个传输序列,包含一系列拨号来拨通传呼机或电话。一个设备可以有不止一个的传输序列,比如一个序列在紧急状况时拨打 911 呼叫中心,另外一个序列用于呼叫医疗中心来报告状况,再一个序列用于呼叫家庭医生或家庭成员寻求帮助。

[0042] 一个特定时间段的当前或历史的健康数据,或特定的数据组都可以从监测设备中获得。健康信息被汲取并储存在设备上,在紧急状况下被传送出去。过去的一周或一月每隔一时间段(譬如每 15 分钟)所采集的健康信息如心率或睡眠呼吸骤停可以进行分析并且更新。信息可以被汲取并定期下载到计算机内用于观察或评估。

[0043] I-0 接口 45 是连接系统和外部计算机或设备的标准通讯接口,如 USB。健康信息可以被下载到外部计算机或设备上进行深入的分析;新的系统代码或新的测量项目可以

上传到系统,使系统及其功能更新。

[0044] 电池 51 为整个系统提供低电压电源供应,只有 3 伏或更低,电池为一次性电池、充电电池或其它任何新型电源。系统有一个或多个内部电池电量标准,可以预设低电量报警,或系统按照预设低电量标准连续不断地检查电池电量。当电池达到低电量标准时,系统会发出相应的低电量提醒或警告信号,来提醒用户更换电池或为电池充电,同时系统会作必要的升级或保存最近的健康信息。

[0045] 监测设备通常戴在使用者耳朵上的特定位置,有健康问题或有病史的用户可以将监测设备当作健康助手,没有病史的佩带者可以将此监护设备当作安全卫士或简单地用于自我健康检查;运动员运用该健康设备在比赛、练习或训练中监护自己的身体状况;父母可以运用本发明来监测或关怀他们的孩子或婴儿;最重要的是,老年人可以应用本监护设备在日常生活中监测他们的身体运动和健康状况。

[0046] 本发明智能健康监护系统可以是多种医疗监护设备,随着医学的进步,许多拥有新的检测技术的医疗传感器可以被集成进本发明系统。可检测的项目包括血氧水平、心率、血流信息、体温、睡眠呼吸骤停、血糖、运动量、意外跌倒或其它监测设备所能探测到的其它类型的健康信号或运动信号。

[0047] 不用对本专利的基本特性作任何改变,本发明可以单独用作生理信号监测系统,或单独用作运动监测系统。另一方面,除了上述的健康监测,本发明可以扩展至对其它更多信号的探测,譬如环境探测、天气探测、声音信号探测,甚至佩带者的情绪探测。

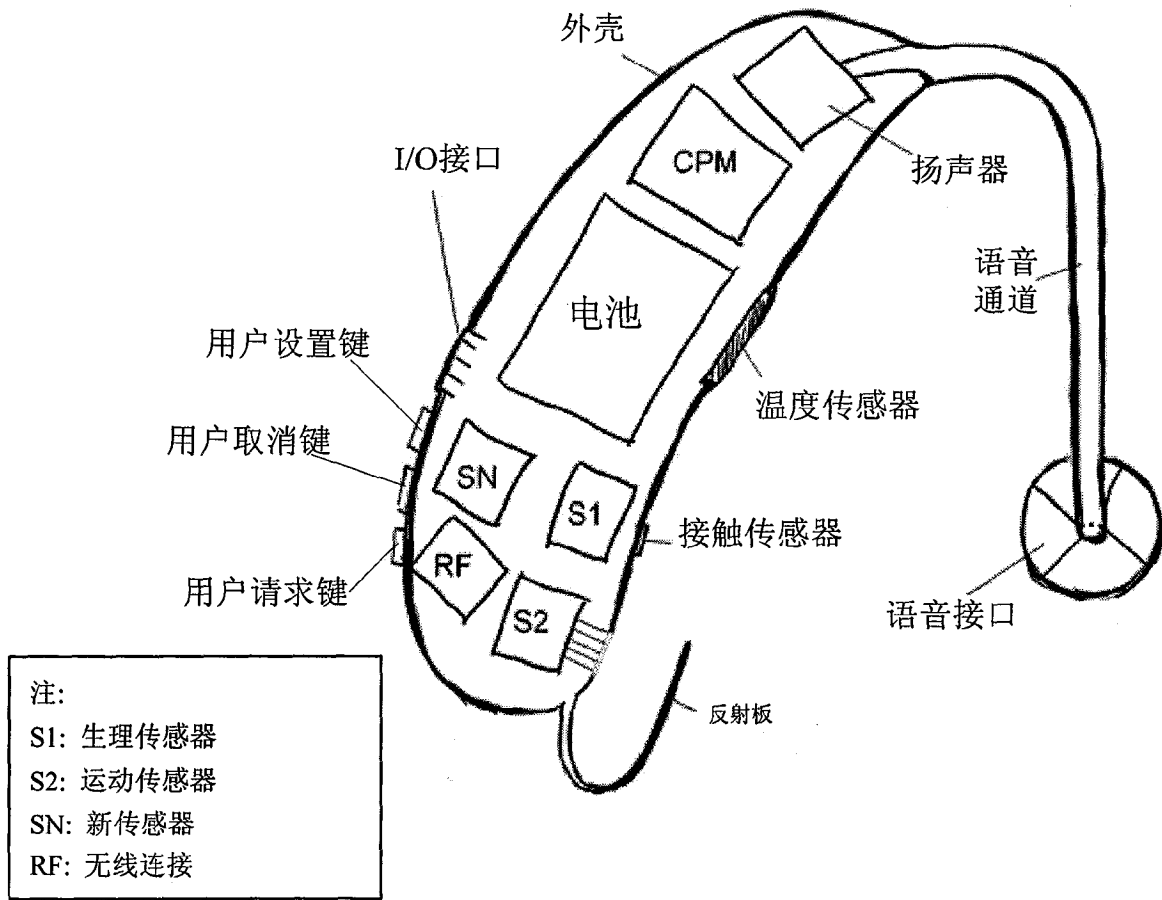


图 1 系统总观图

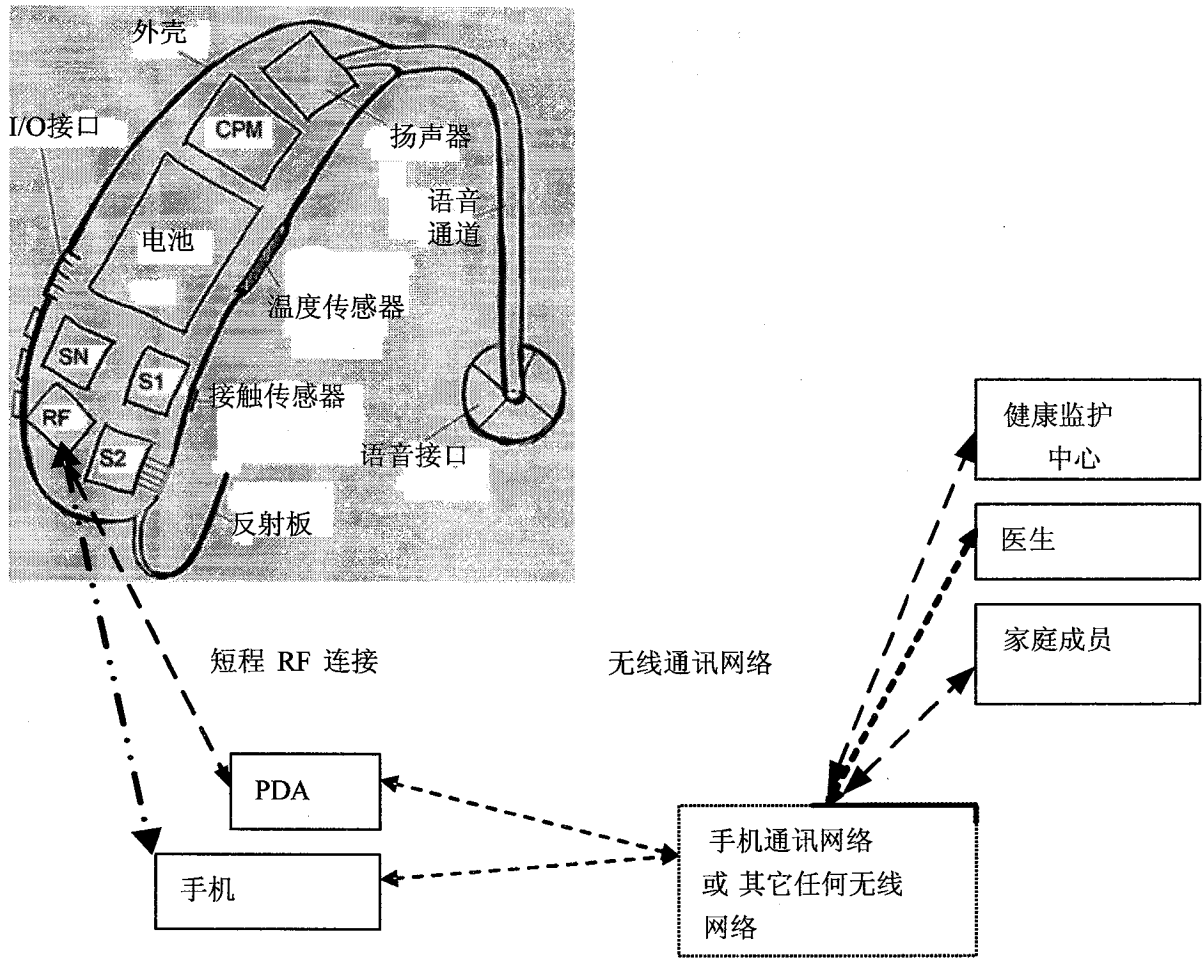


图 2 系统应用总观图

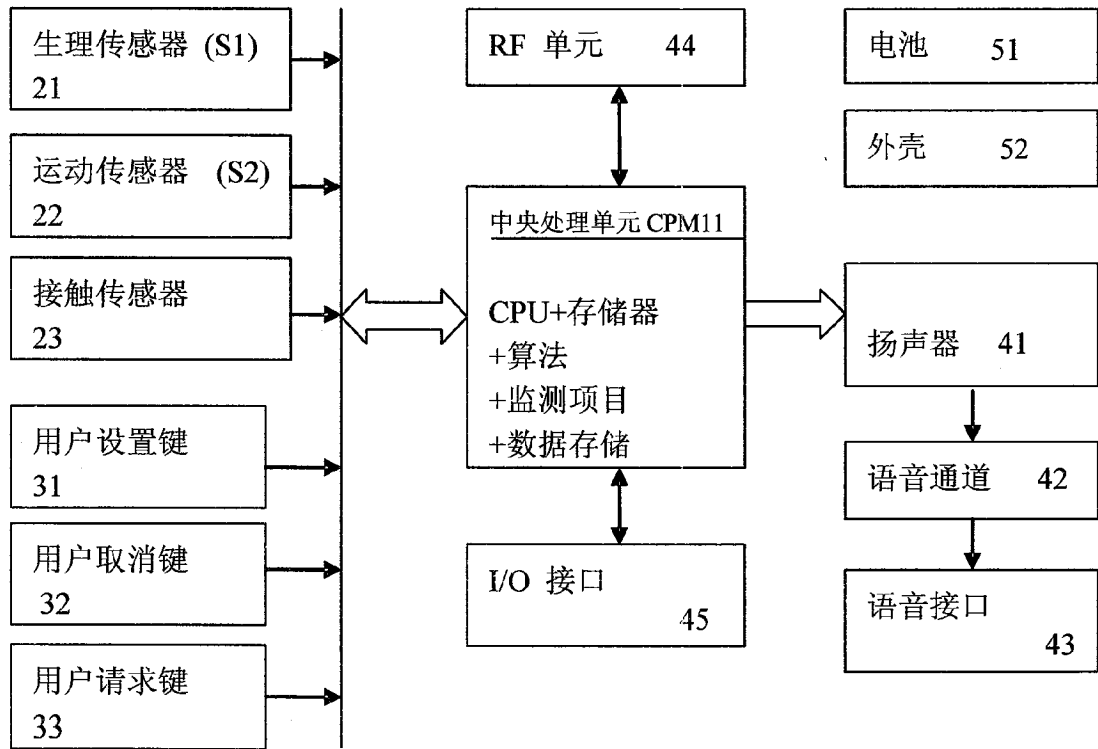


图 3 系统流程图

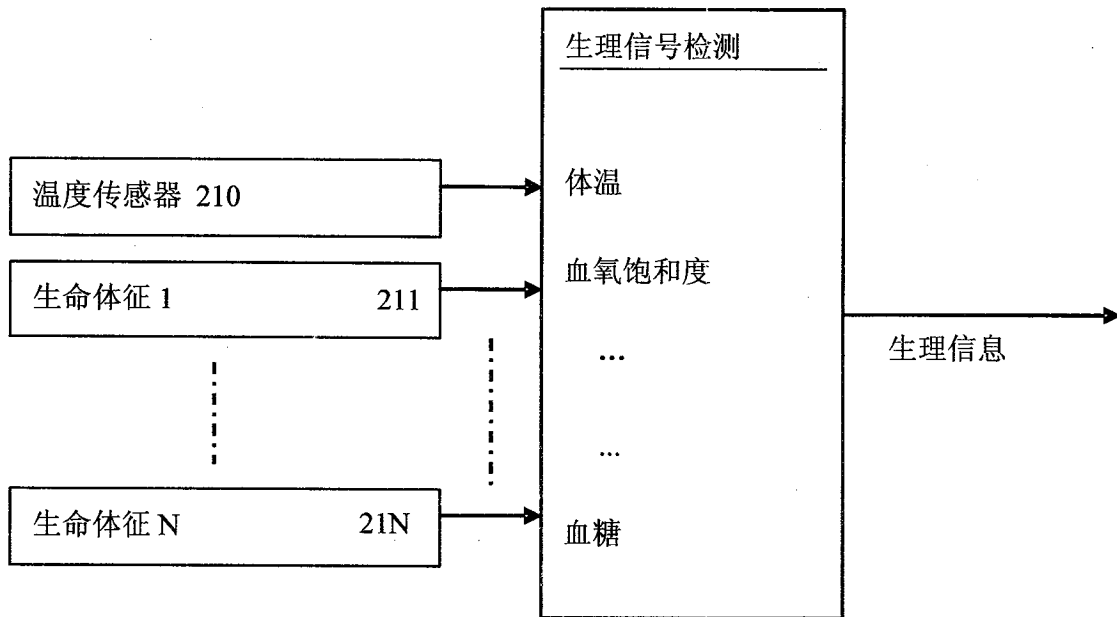


图 4 生理信号监测

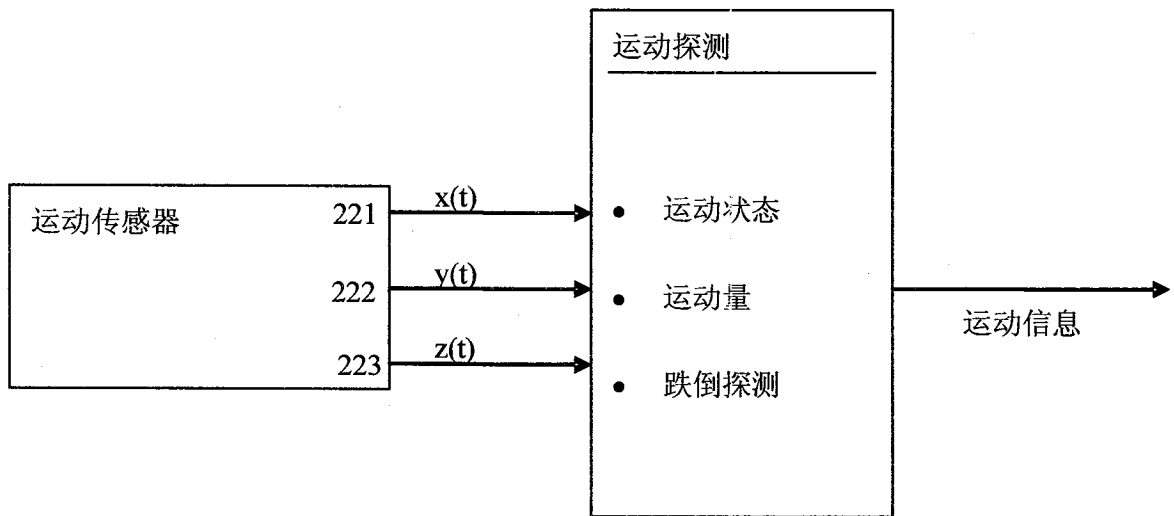


图 5 运动监测

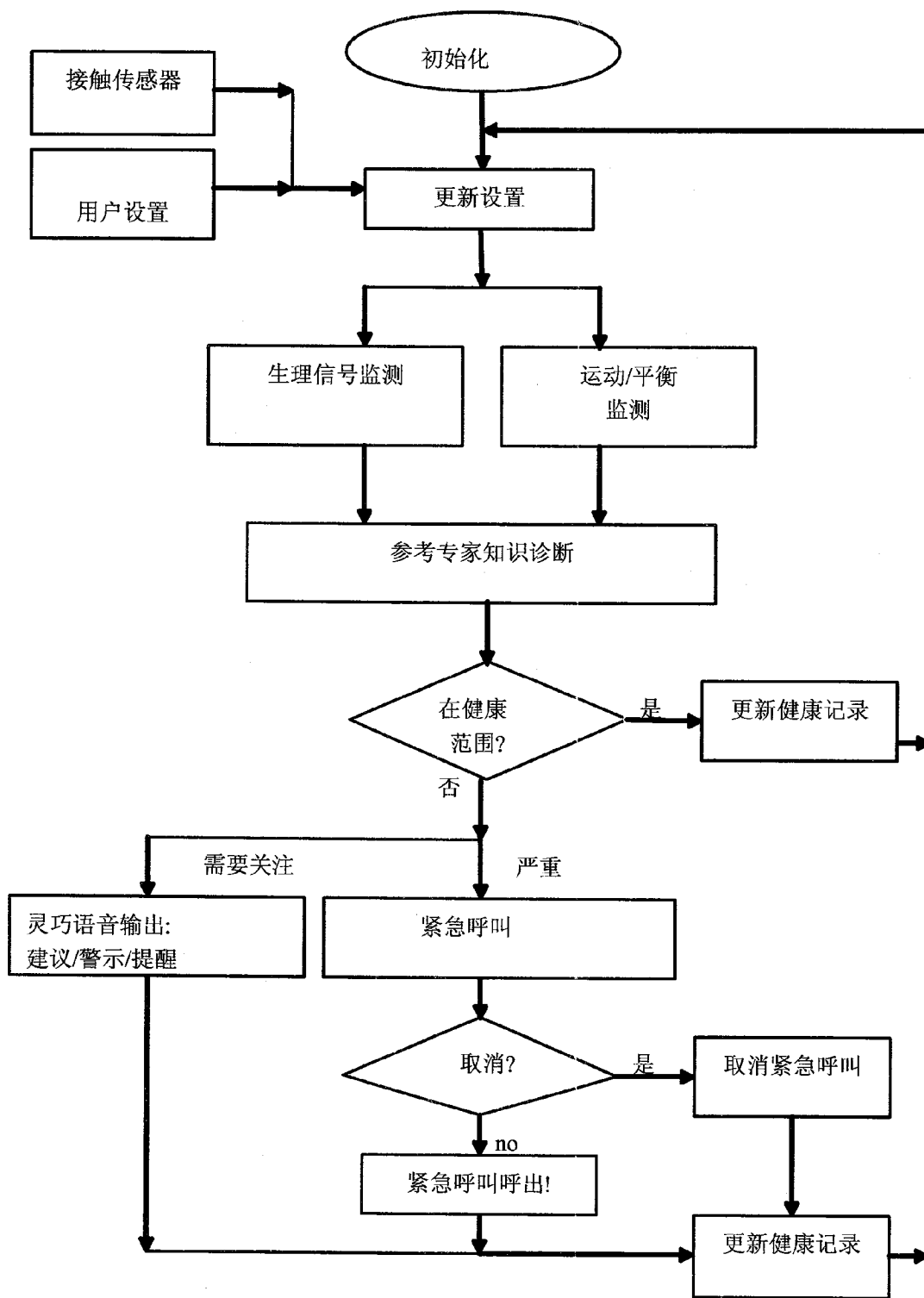


图 6 系统原理