



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110974215 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911334894.7

(22)申请日 2019.12.20

(71)申请人 首都医科大学宣武医院

地址 100053 北京市西城区长椿街45号

(72)发明人 张莹 寇京莉

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

代理人 何志欣

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

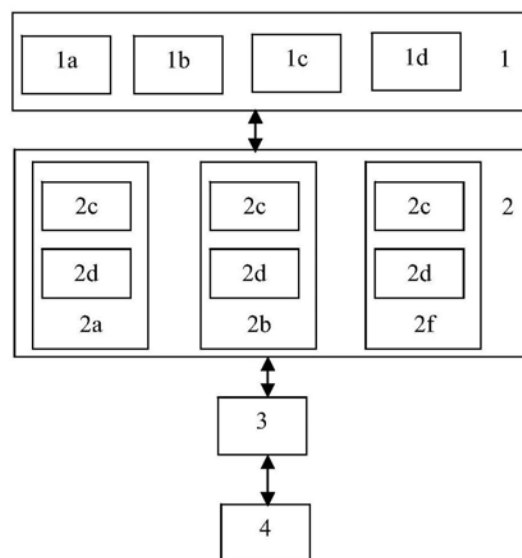
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

## (54)发明名称

基于无线心电监护传感器组的预警系统及方法

## (57)摘要

本发明涉及一种基于无线心电监护传感器组的预警系统,至少包括:数据采集终端,其能够对患者的心电数据进行采集;移动终端,其能够对心电数据进行处理以得到报警信息;远程医护终端,其能够接收所述报警信息和所述心电数据,预警系统还包括云服务器,其中,云服务器配置为:对所述心电数据进行处理以得到至少包括患者的病发时间的第一预测结果;在基于所述第一预测结果,将数据采集终端配置为能够采集患者的生活行为数据的工作模式的情况下,基于生活行为数据对所述第一预测结果进行修正以得到第二预测结果;在第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,将所述第二预测结果推送至该患者使用的移动终端。



1. 基于无线心电监护传感器组的预警系统,至少包括:

数据采集终端(1),其能够对患者的心电数据进行采集;

移动终端(2),其能够对所述心电数据进行处理以得到报警信息;

远程医护终端(3),其能够接收所述报警信息和所述心电数据,

其特征在于,

所述预警系统还包括云服务端(4),其中,所述云服务端(4)配置为:

对所述心电数据进行处理以得到至少包括患者的病发时间的第一预测结果;

在基于所述第一预测结果,将所述数据采集终端(2)配置为能够采集患者的生活行为数据的工作模式的情况下,基于所述生活行为数据对所述第一预测结果进行修正以得到第二预测结果;

在第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,将所述第二预测结果推送至该患者使用的移动终端(2)。

2. 根据权利要求1所述的预警系统,其特征在于,所述移动终端(2)至少包括供医生使用的第一移动终端(2b)和供患者使用的第二移动终端(2f),其中:

在第二预测结果所对应的病发时间大于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,所述云服务端(4)配置为向所述第二移动终端(2f)推送能够缓解该患者病情的护理方案和/或治疗方案,其中,在所述第二预测结果所对应的病发时间与第一预测结果所对应的病发时间之间的差值逐渐增大的情况下,所述第一移动终端(2b)、所述第二移动终端(2f)和所述云服务端(4)彼此之间能够建立通信连接以实现数据分享。

3. 根据权利要求2所述的预警系统,其特征在于,所述云服务端(4)还配置为:

基于所述生活行为数据、所述心电数据、所述第一预测结果和/或所述第二预测结果计算不同患者之间的相似度,并将相似度大于设定阈值的至少两个患者划分至同一治疗组,其中,同一治疗组内的患者的所有生活行为数据、心电数据、第一预测结果和/或第二预测结果均推送至所述远程医护终端(3)。

4. 根据权利要求3所述的预警系统,其特征在于,所述云服务端(4)配置为能够基于所述相似度的计算以确定相似度大于设定阈值的至少两个患者彼此之间的区别点和相似点,并将所述区别点和所述相似点以突出显示的方式推送至所述远程医护终端(3)。

5. 根据权利要求4所述的预警系统,其特征在于,所述移动终端(2)还包括供护理人员使用的第三移动终端(2a),所述数据采集终端(1)至少还能够采集患者的面部图像数据,其中:

在所述第三移动终端(2a)基于其接收的心电数据生成所述报警信息的情况下,所述报警信息能够触发所述数据采集终端(1)采集患者的面部图像数据,并将所述面部图像数据实时传输至所述第三移动终端(2a)。

6. 根据权利要求5所述的预警系统,其特征在于,所述第三移动终端(2a)配置为能够基于所述面部图像数据确定患者当前的病危等级,在患者的病危等级大于设定等级的情况下,所述第三移动终端(2a)能够将其接收的心电数据和/或面部图像数据传输至所述第一移动终端(2b),并且所述第三移动终端(2b)、所述第一移动终端(2b)和/或数据采集终端(1)彼此之间能够建立通信连接以实现数据分享。

7. 根据权利要求6所述的预警系统,其特征在于,所述第一移动终端(2b)能够基于其接

收的心电数据推送治疗方案以供医生进行批准,其中,经批准后的治疗方案能够传输至所述远程医护终端(3)。

8.一种基于无线心电监护传感器组的预警方法,至少包括如下步骤:

配置数据采集终端(1)对患者的心电数据进行采集;

配置移动终端(2)对所述心电数据进行处理以得到报警信息;

配置远程医护终端(3)以接收所述报警信息和所述心电数据,

其特征在于,

所述预警方法还包括如下步骤:

配置云服务端(4)对所述心电数据进行处理以得到至少包括患者的病发时间的第一预测结果;

基于所述第一预测结果,将所述数据采集终端(2)配置为能够采集患者的生活行为数据的工作模式,其中,所述云服务端(4)能够基于所述生活行为数据对所述第一预测结果进行修正以得到第二预测结果;

在第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,所述云服务端(4)配置为将所述第二预测结果推送至该患者使用的移动终端(2)。

9.一种计算机可读存储介质,其特征在于,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时能够实现权利要求8所述的预警方法。

10.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备至少包括:

一个或多个处理器;

存储器,其用于存储可执行指令;

所述一个或多个处理器被配置为经由所述可执行指令来实现权利要求8所述的预警方法。

## 基于无线心电监护传感器组的预警系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于心电监护技术领域,尤其涉及一种基于无线心电监护传感器组的预警系统及方法。

### 背景技术

[0002] 发病急、隐蔽无规律、具有潜伏期、危害大是心脏病的显著特点。日常生活中对心脏病进行预防和检测的有效手段之一便是监测心脏电活动在人体体表特定两点之间的电位差的变化,即心电监护。长时间不间断监测心率和心律的变化能够有效反映心脏的工作状态,为临床诊断和治疗提供科学依据,进而为患者的有效抢救赢得时间。目前,心电监护技术主要分为三类:第一类是在临床监护中所使用的心电监护体系。其可以测定患者的心律、心率、呼吸、血压、血压饱和度、脉搏、体温等心电数据信息,进而通过对上述心电数据信息进行存储和分析便可以实现预警。第二类是动态心电监测仪,患者可以通过携带小型仪器进行心电数据的采集。第三类是远程心电监护系统,主要通过无线网络对患者的心电信息进行监测。现有技术中已存在诸多具有不同功能的心电监护系统。

[0003] 例如,公开号为CN107103182A的专利文献,其公开了一种基于深度学习算法的心脏性疾病风险预警系统及方法,其前期准备:临床上获取正常心电信号和各类心脏性疾病的心电信号,将信号进行分段,并利用小波分析算法提取信号频率节律信息,并将获取到的频率节律信息分类送入深度学习框架进行训练,得到各类训练完的深度学习模型。后期运用:用户佩戴可进行数据传输的心电采集装置,将采集到的心电信号上传到服务器,服务器提取信号频率节律信息并将频率节律信息首先送入到训练完的正常心电频率节律的深度学习模型进行判别,若存在心脏性疾病的征兆,将心电频率节律信息依次送入到训练好的各类心脏性疾病的深度学习模型中进行刷选评价,返回给用户具体类别心脏性疾病风险的报告单。

[0004] 现有技术中,针对患者,一般是监测到患者出现异常心电数据时,会向患者推送能够缓解其症状的护理方案或治疗方案。通过简单的护理方案或治疗方案虽然能够缓解患者的症状,但并不能根治患者的疾病。进而由于患者通过简单的护理或治疗达到缓解症状的目的后,患者便会忽视其自身状态,选择不去医院进行根治,最终导致病发。因此,从表面上看,在患者病情恶化时为患者推送护理方案是在救患者,但实质上,其是在纵容患者忽视自身健康状态。因此,本发明旨在提供一种能够克服上述缺陷的预警系统及方法。

[0005] 此外,一方面由于对本领域技术人员的理解存在差异;另一方面由于发明人做出本发明时研究了大量文献和专利,但篇幅所限并未详细罗列所有的细节与内容,然而这绝非本发明不具备这些现有技术的特征,相反本发明已经具备现有技术的所有特征,而且申请人保留在背景技术中增加相关现有技术之权利。

### 发明内容

[0006] 如本文所用的词语“模块”描述任一种硬件、软件或软硬件组合,其能够执行与“模

块”相关联的功能。

[0007] 针对现有技术之不足,本发明提供一种基于无线心电监护传感器组的预警方法,至少包括如下步骤:配置数据采集终端对患者的心电数据进行采集;配置移动终端对数据采集终端采集的所述心电数据进行处理以得到与患者的病情相关的报警信息;配置远程医护终端以接收移动终端生成的报警信息和数据采集终端实时采集的心电数据,其中,所述报警信息和所述心电数据能够以可视化的方式被所述远程医护终端显示,配置云服务端对所述心电数据进行处理以得到至少包括患者的病发时间的第一预测结果;基于所述第一预测结果,将所述数据采集终端配置为能够采集患者在所述病发时间之前的生活行为数据的工作模式,其中,所述云服务端能够基于所述生活行为数据对所述第一预测结果进行修正以得到第二预测结果;在第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,所述云服务端配置为按照拒绝向患者使用的移动终端推送能够缓解该患者病情的护理方案和/或治疗方案的方式将所述第二预测结果推送至该患者使用的移动终端,以促使患者使用的移动终端能够基于所述第二预测结果与所述远程医护终端建立通信连接,并且还将数据采集终端采集的患者所有心电数据和生活行为数据传输至所述远程医护终端。

[0008] 根据一种优选实施方式,所述移动终端至少包括供医生使用的第一移动终端和供患者使用的第二移动终端,其中:在所述云服务端基于所述数据采集终端采集的生活行为数据而获得的第二预测结果所对应的病发时间大于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,所述云服务端配置为能够基于所述第一预测结果和/或所述第二预测结果,向所述第二移动终端推送能够缓解该患者病情的护理方案和/或治疗方案,以使得患者在执行所述护理方案和/或治疗方案后,基于所述第一预测结果获得的第二预测结果能够产生变化,其中,在所述第二预测结果所对应的病发时间与第一预测结果所对应的病发时间之间的差值逐渐增大的情况下,所述第一移动终端、所述第二移动终端和所述云服务端彼此之间能够建立通信连接以实现数据分享。

[0009] 根据一种优选实施方式,所述云服务端还配置为:基于所述第一预测结果、所述第二预测结果、所述移动终端采集的能够用于修正所述第一预测结果的所述生活行为数据和所述数据采集终端采集的能够用于确定所述第一预测结果的所述心电数据中的至少一者计算不同患者之间的相似度,并将相似度大于设定阈值的至少两个患者划分至同一治疗组,所述至少两个患者各自的第二预测结果所对应的病发时间之间的差值能够小于设定阈值,其中,同一治疗组内的患者的所有生活行为数据、心电数据、第一预测结果和/或第二预测结果均推送至所述远程医护终端。

[0010] 根据一种优选实施方式,所述云服务端配置为能够基于所述相似度的计算中所涉及的第一预测结果、第二预测结果、生活行为数据和心电数据中的至少一者以确定相似度大于设定阈值且均被划分至同一治疗组的至少两个患者彼此之间的区别点和相似点,并且在至少两个患者各自的第二预测结果所对应的病发时间均小于其各自的第一预测结果所对应的病发时间的情况下,将所述区别点和所述相似点以突出显示的方式推送至所述远程医护终端。

[0011] 根据一种优选实施方式,所述移动终端还包括供护理人员使用的第三移动终端,所述数据采集终端至少还能够采集患者的面部图像数据,其中:在所述第三移动终端基于

其接收的心电数据生成所述报警信息,并且该患者的第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,所述报警信息能够触发所述数据采集终端采集患者的面部图像数据,并将所述面部图像数据实时传输至所述第三移动终端。

[0012] 根据一种优选实施方式,所述第三移动终端配置为能够基于数据采集终端采集的所述面部图像数据确定患者当前的病危等级,在患者的病危等级大于设定等级,并且该患者的基于所述云服务端获得的第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,所述第三移动终端能够将其接收的心电数据和/或面部图像数据传输至所述第一移动终端,并且所述第三移动终端、所述第一移动终端和数据采集终端中的至少两者之间能够建立通信连接以实现数据分享。

[0013] 根据一种优选实施方式,在患者的基于所述云服务端获得的第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,所述第一移动终端能够基于其接收的心电数据从所述云服务端获取治疗方案并进行推送以供医生进行批准,其中,经批准后的治疗方案能够经所述第一移动终端传输至所述远程医护终端,使得所述远程医护终端能够基于所述治疗方案对医疗资源进行提前调度。

[0014] 本发明还提供一种基于无线心电监护传感器组的预警系统,至少包括:数据采集终端,其能够对患者的心电数据进行采集;移动终端,其能够对数据采集终端采集的所述心电数据进行处理以得到与患者的病情相关的报警信息;远程医护终端,其能够接收移动终端生成的报警信息和数据采集终端实时采集的心电数据,其中,所述报警信息和所述心电数据能够以可视化的方式被所述远程医护终端显示,所述预警系统还包括云服务端,其中,所述云服务端配置为:对所述心电数据进行处理以得到至少包括患者的病发时间的第一预测结果;在基于所述第一预测结果,将所述数据采集终端配置为能够采集患者在所述病发时间之前的生活行为数据的工作模式的情况下,基于所述生活行为数据对所述第一预测结果进行修正以得到第二预测结果;在第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,按照拒绝向患者使用的移动终端推送能够缓解该患者病情的护理方案和/或治疗方案的方式将所述第二预测结果推送至该患者使用的移动终端,并且还将数据采集终端采集的患者所有心电数据和生活行为数据传输至所述远程医护终端。

[0015] 本发明还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时能够实现前述的预警方法。

[0016] 本发明还提供一种电子设备,所述电子设备至少包括:一个或多个处理器;存储器,其用于存储可执行指令;所述一个或多个处理器被配置为经由所述可执行指令来实现前述的预警方法。

[0017] 本发明的有益技术效果:

[0018] (1) 根据现有技术,仅当无线心电监护传感器给出极端信号时,才向医护人员提供报警信息,而这往往会引发急救行动,即便提供有急救预案,也都是亡羊补牢的行为。在出现极端信号之前,就给出预警,才是真正意义上的急救前预案,这是本领域迫切需要解决的问题。本发明能够收集极端信号出现之前的特征数据并加以学习,进而能够进行提前预警。

[0019] (2) 现有技术中,针对患者,一般是监测到患者出现异常心电数据时,会向患者推送能够缓解其症状的护理方案或治疗方案。通过简单的护理方案或治疗方案虽然能够缓解患者的症状,但并不能根治患者的疾病。进而由于患者通过简单的护理或治疗达到缓解症

状的目的后,患者便会忽视其自身状态,选择不去医院进行根治,最终导致病发。因此,从表面上看,在患者病情恶化时为患者推送护理方案是在救患者,但实质上,其是在纵容患者忽视自身健康状态。因此,本申请在监测到患者的病情产生恶化时,拒绝向患者推送非专业的护理方案和/或治疗方案,而是将能够表征患者病情恶化的趋势的第二预测结果推送至患者,使得患者能够在第二预测结果所预测的病发时间内前往医院进行专业治疗,进而能够达到降低患者病情突发致死的概率。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明优选的预警系统的模块化结构示意图。

[0021] 附图标记列表

[0022]	1:数据采集终端	2:移动终端	3:远程医护终端
[0023]	4:云服务端	1a:无线通信器	1b:传感器
[0024]	1c:图像采集器	1d:语音交互器	
[0025]	2a:第三移动终端	2b:第一移动终端	2c:显示器
[0026]	2d:数据存储器	2f:第二移动终端	

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图进行详细说明。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1所示,本发明提供一种基于无线心电监护传感器组的预警系统,至少包括数据采集终端1、移动终端2和远程医护终端3。数据采集终端1能够设置在患者身上,进而能够采集患者的心电数据。例如,数据采集终端1可以是可穿戴式服装以供患者在院外进行使用。可穿戴式服装中设置有无线通信器1a和用于采集心电数据的传感器1b。传感器采集的心电数据能够通过无线通信器进行传输。移动终端2可以是智能手机,其可以供患者或患者的看护人员使用。数据采集终端1采集的心电数据能够按照无线传输的方式传输至移动终端2。移动终端2能够对心电数据进行处理,使得心电数据能够以ECG图谱的方式进行直观显示。通过设置移动终端2,能够让患者对其自身状态进行实时了解。移动终端2还配置有用于存储正常的ECG图谱的数据存储器,进而可以通过对比的方式确定患者当前的心电数据是否正常。当患者当前的心电数据不正常时,其能够生成与患者的病情相关的报警信息。例如,报警信息可以示出患者的具体不正常数据、患者可能患有的疾病等能够从侧面反映患者病情的数据。报警信息能够传输至远程医护终端3,并且能够触发移动终端2将其接收的心电数据传输至远程医护终端3。远程医护终端3设置于医院中,供医护人员使用。医护人员可以分析上传到远程医护终端3中的实时心电数据并进行远程诊断,进而根据诊断结果对患者及其家人进行远程救护指导。远程医护终端3可以具有例如是显示屏、投影幕布等显示部件,进而能够将报警信息和心电数据进行可视化显示。优选的,数据采集终端1能够基于远程医护终端3的访问需求,将其采集的心电数据直接传输至远程医护终端3。移动终端2还能够供医护人员使用。当患者的心电数据不正常而产生报警信息时,处于外出、休假状态的该患者的主治医生能够及时对该患者的心电数据进行查看,进而能够便于主治医生及时对该患者开展救护。

[0030] 优选的,预警系统还包括云服务器4。云服务器4配置有基于深度学习的第一卷积神经网络模型。移动终端2能够将患者病发前和/或病发时的异常心电数据传输至云服务器4中以完成第一卷积神经网络模型的训练。心血管疾病一般具有突发性,在其突发前的设定时间内,通常会出现不同程度的临床症状。例如,针对心脏性猝死,绝大多数的患者在发病前的前两周会出现例如是心悸、呼吸短暂困难、头晕等表现不明显的症状,该症状会对该患者的心电数据产生影响,使得心电数据产生变化,进而移动终端2会将上述心电数据划分为异常心电数据。第一卷积神经网络模型能够对患者的异常心电数据进行深度学习,进而通过将患者的实时心电数据导入卷积神经网络模型,第一卷积神经网络模型便会输出患者病发的第一预测结果。第一预测结果可以显示患者的患病类型、病发时间等。

[0031] 优选的,云服务器4还配置有基于深度学习的第二卷积神经网络模型。数据采集终端1能够采集患者在病发前和病发时所限定的期间内的生活行为数据,并将该生活行为数据、心电数据和/或第一预测结果传输至云服务器4中供第二卷积神经网络模型进行训练。生活行为数据至少包括患者的饮食数据、运动数据、睡眠数据、情绪数据等。第一卷积神经网络模型输出的第一预测结果能够输入第二卷积神经网络模型中进行修正以得到第二预测结果。患者的生活行为数据会对心血管疾病的突发起到重大影响。例如,互联网行业具有久坐、缺乏运动、加班严重等行业性质。其会加剧患者的病情,进而会缩短例如是心脏性猝死的突发时间。第二卷积神经网络模型能够根据患者的生活行为数据,对第一预测结果进行修正。

[0032] 优选的,在第二预测结果所对应的病发时间大于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,云服务器4能够向患者使用的移动终端2推送护理方案和/或治疗方案。第二预测结果所对应的病发时间大于第一预测结果所对应的病发时间,表明患者的生活行为不会恶化其病情。例如,第一预测结果可以显示在两天后患者将大概率突发心脏病。第二预测结果可以显示在五天后患者将大概率突发心脏病。则表明患者的饮食、运动、睡眠、情绪等均处于良好状态。例如,患者并未经常熬夜、患者每天的运动量适宜、患者处于心情愉悦的状态。具体的,云服务器4能够配置有数据库。云服务器4能够通过互联网与各医院救护系统进行通信连接,进而能够采用例如是爬虫编程技术以从互联网中爬取针对不同心血管疾病的护理方案和/或治疗方案。爬取的护理方案和/或治疗方案能够存储于数据库中,进而使得云服务器4可以根据第一预测结果所对应的患病类型向相应患者推送存储于数据库中的护理方案和/或治疗方案。优选的,在第二预测结果所对应的病发时间与第一预测结果所对应的病发时间之间的差值逐渐增大的情况下,第一移动终端2b、第二移动终端2f和云服务器4彼此之间能够建立通信连接以实现数据分享。第二预测结果所对应的病发时间与第一预测结果所对应的病发时间之间的差值逐渐增大表明患者的生活行为、为其推荐的护理方案和/或治疗方案能够起到治疗其疾病的目的,进而治疗过程中所涉及的生活行为数据、护理方案和/或治疗方案能够在第一移动终端2b和云服务器4上进行分享,进而便于其他患者参考。

[0033] 优选的,在第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下,云服务器4能够将第二预测结果推送至患者使用的移动终端2,并且将数据采集终端1采集的该患者的所有心电数据和生活行为数据推送至远程医护终端3。第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间,表明患者生活行为导致了其病情



的恶化,此时,患者需要前往医院进行全面、专业的诊断治疗。现有技术中,针对患者,一般是监测到患者出现异常心电数据时,会向患者推送能够缓解其症状的护理方案或治疗方案。通过简单的护理方案或治疗方案虽然能够缓解患者的症状,但并不能根治患者的疾病。进而由于患者通过简单的护理或治疗达到缓解症状的目的后,患者便会忽视其自身状态,选择不去医院进行根治,最终导致病发。因此,从表面上看,在患者病情恶化时为患者推送护理方案是在救患者,但实质上,其是在纵容患者忽视自身健康状态。因此,本申请在监测到患者的病情产生恶化时,拒绝向患者推送非专业的护理方案和/或治疗方案,而是将能够表征患者病情恶化的趋势的第二预测结果推送至患者,使得患者能够在第二预测结果所预测的病发时间内前往医院进行专业治疗,进而能够达到降低患者病情突发致死的概率。同时,云服务端4还将数据采集终端1采集的该患者的所有心电数据和生活行为数据推送至远程医护终端3,进而使得医护人员能够通过远程医护终端3对该患者的心电数据和生活行为数据进行会诊分析,从而提前为患者准备治疗方案。例如,每一个医院中至少配置一个远程医护终端3。在例如是以市为单位的区域范围内能够配置至少一个云服务端4。数据采集终端1还可以对患者的身份数据进行采集,进而云服务端4便能够根据患者的居住地,就近挑选能够供该患者使用的医院,最终将该患者的所有心电数据发送至该医院的远程医护终端3。例如,数据采集终端1可以包括例如是语音交互器1d,进而使得数据采集终端1能够采集患者的身份数据。

#### [0034] 实施例2

[0035] 本实施例是对实施例1的进一步改进,重复的内容不再赘述。

[0036] 优选的,云服务端4配置为能够根据生活行为数据、心电数据、第一预测结果和/或第二预测结果计算不同患者之间的相似度,并将相似度大于设定阈值的至少两个患者划分至同一治疗组,其中,同一治疗组内的患者的所有生活行为数据、心电数据、第一预测结果和/或第二预测结果均能够发送至远程医护终端3。例如,生活行为数据可以包括饮食数据、运动数据、睡眠数据、情绪数据。第一预测结果和第二预测结果可以包括患者的疾病类型。心电数据能够显示出心电曲线的变化趋势。云服务端4便能够将两个患者的饮食数据、运动数据、睡眠数据、情绪数据、疾病类型、心电曲线变化趋势进行对比以确定相似度。设定阈值可以根据实际情况进行划分,例如,可以设定为50%,70%等。相似度大于设定阈值的至少两个患者能够划分至同一个治疗组。同一个治疗组内的患者的所有相关数据能够被推送至同一个远程医护终端3,进而使得医护人员能够同时对该至少两个患者进行诊断治疗。

[0037] 优选的,云服务端4通过计算不同患者之间的相似度,能够确定相似度大于设定阈值的至少两个患者之间的区别点和相似点。例如,两个患者可能患有的疾病类型相似、年龄相近、均存在不同程度的失眠等。或者两个患者各自的心电曲线变化趋势存在局部差异、运动数据存在差异等。云服务端4能够将至少两个患者之间的区别点和相似点以突出显示的方式传输至远程医护终端3,进而使得医护人员能够提前明确同一治疗组内的不同患者的情况。突出显示可以通过加深颜色、字体加粗等方式执行。通过上述方式,至少能够达到如下技术效果:一者,现有技术中,患者通常可以自主选择医院进行就诊,前往同一医院的患者的病情通常具有较大的差异,使得医院必须采用一对一问诊的方式逐个对患者进行诊断治疗。在医疗资源与就医患者数量之间的不平衡的情况下,一对一问诊无法有效地提高单位时间内得到诊断治疗的患者的数量,进而形成现阶段就医难的现状。本申请通过将患者

进行聚类以形成治疗组,能够形成一对多或多对多的诊断治疗方式,由于同一治疗组内的至少两个患者是经过提前筛选的,其相似度较高,因而能够在一定程度上便于医护人员的同步诊断治疗,最终达到提高单位时间得到诊断治疗的患者的数量的目的。二者,同一治疗组能够形成对比实验,使得医护人员在进行诊断治疗的过程中,能够通过对比治疗效果的方式对特定疾病的治疗方法形成更为深刻的认识。例如,患有心血栓的若干个患者均能够分配至同一远程医护终端3,进而使用该远程医护终端3的一个或多个医护人员能够通过批量治疗心血栓疾病,再结合对治疗效果的对比,对该疾病的治疗方法等形成更为深刻的认识,进而获得治疗心血栓疾病的丰富经验。

[0038] 实施例3

[0039] 本实施例是对前述实施例的进一步改进,重复的内容不再赘述。

[0040] 优选的,移动终端2至少包括供护理人员使用的第三移动终端2a、供医生使用的第一移动终端2b和供患者使用的第二移动终端2f。数据采集终端1还包括图像采集器1c。通过图像采集器至少能够采集患者的面部图像数据。例如,当患者在院内的病房进行治疗时,病床上设置图像采集1c以对患者的面部图像数据进行采集。优选的,图像采集器1c还可以设置在病房的例如是天花板上,进而通过图像采集器1c能够采集患者全身的图像数据。

[0041] 优选的,移动终端2还包括显示器2c和数据存储器2d。数据采集终端1采集心电数据能够传输至第三移动终端2a中,并通过显示器2c进行直观显示。第三移动终端2a配置为能够同时接收若干个数据采集终端1采集的心电数据的工作模式。数据存储器2d能够对移动终端2接收的心电数据进行存储。数据存储器2d可以设置数据的极限存储时间。数据存储超出极限存储时间后,该数据将自动从数据存储器2d中删除。

[0042] 优选的,在第三移动终端2a基于其接收的心电数据生成报警信息的情况下,生成的报警信息能够触发图像采集器1c至少对患者的面部图像数据进行采集,其中,经图像采集器1c采集的面部图像数据能够实时传输至第三移动终端2a。现有技术中,患者常因心电监护仪的电极脱落、报警阈值设置欠佳等原因导致心电监护仪出现误报警。本申请在心电数据异常而出现报警时,能够对患者的面部图像数据进行采集,进而例如是护士等护理人员能够通过患者的面部表情初步判断患者的病情。例如,当患者面部无任何表情,表现很平和时,护士可以初步判断报警是由于数据采集模块1工作异常导致的,患者并未出现病重情况。当患者面部表情狰狞呈痛苦状,或头面部出现很多汗珠时,护士便可初步判定患者突发病重,需要及时处理。

[0043] 优选的,第三移动终端2a能够对图像采集器1c采集的患者的面部图像数据进行处理以确定患者当前的病危等级。例如,病危等级可以划分为第一等级、第二等级和第三等级。第三移动终端2a可以与数据采集终端1进行语音通信。即,护士发送的语音能够通过第三移动终端2a传输,并被无线通信器1a接收。无线通信器1a随后将其接收的语音通过语音交互器1d传输至患者,并且将患者反馈的语音通过无线通信器1a传输至第三移动终端2a,进而实现护士与患者之间的双向实时通信。第一等级可以设定为患者面部表情未出现狰狞痛苦状,并且能够进行正常沟通。第二等级可以设定为患者面部表情痛苦,并且能够进行正常沟通。第三等级可以设定为患者面部表情痛苦,并且不能够进行正常沟通。第三等级的优先度最高,需要优先及时处理。第一等级的优先度最低,医护人员可以通过语音实时沟通的方式对实际情况进行确定。

[0044] 优选的,在患者的病危等级大于设定等级的情况下,第三移动终端2a能够将其接收的患者的心电数据和/或面部图像数据传输至第一移动终端2b,并且第三移动终端2a、第一移动终端2b和/或数据采集终端1彼此之间能够建立通信连接以实现数据共享。进而医生能够对患者的实时情况进行了解,并且可以远程指导护士进行紧急护理工作。例如,患者的主治医生处于休假状态或外出状态时,主治医生可以通过第一移动终端2b与数据采集终端1之间的通信连接对患者进行问诊,进而确定患者的实际病情。同时,主治医生可以通过第一移动终端2b与第三移动终端2a之间的通信连接,远程指导值班医生或护士进行紧急护理工作。

[0045] 优选的,第一移动终端2b配置为能够推送治疗方案以供医生进行批准,其中,经批准后的治疗方案能够传输至远程医护终端3。例如,第一移动终端2b能够与云服务器端4进行通信连接,进而当第一移动终端2b将其获得的心电数据、诊断数据等传输至云服务器端4时,云服务器端4能够从其数据库中筛选匹配程度高的治疗方案,并将其推送至第一移动终端2b以供医生进行参考。优选的,远程医护终端3还可以配置为供医院的值班运营管理人员使用,进而远程医护终端3可以根据治疗方案进行准备工作。例如,可以根据治疗方案,对药品、人员、医疗器械等进行调度安排。

[0046] 实施例4

[0047] 本实施例是对前述实施例的进一步改进,重复的内容不再赘述。

[0048] 优选的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时能够实现如前述实施例中所述的技术方案,其实现原理类似,此处不再赘述。计算机可读存储介质可以是任何能够存储数据且可以被计算装置读取的有形介质。

[0049] 优选的,本发明还提供一种电子设备,至少包括:一个或多个处理器以及存储器。存储器用于存储可执行指令。一个或多个处理器被配置为经由可执行指令来实现如前述实施例中所述的技术方案,其实现原理类似,此处不再赘述。

[0050] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本发明公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本发明的公开范围并落入本发明的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本发明说明书及其附图均为说明性而并非构成对权利要求的限制。本发明的保护范围由权利要求及其等同物限定。

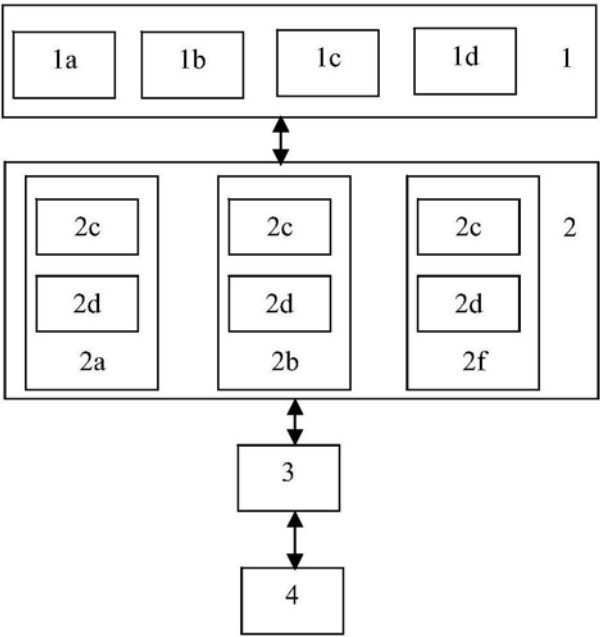


图1

专利名称(译)	基于无线心电监护传感器组的预警系统及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110974215A</a>	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911334894.7	申请日	2019-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	首都医科大学宣武医院		
申请(专利权)人(译)	首都医科大学宣武医院		
当前申请(专利权)人(译)	首都医科大学宣武医院		
[标]发明人	张莹		
发明人	张莹 寇京莉		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0006 A61B5/0022 A61B5/04012 A61B5/0402 A61B5/7267 A61B5/7275 A61B5/742 A61B5/746		
代理人(译)	何志欣		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种基于无线心电监护传感器组的预警系统，至少包括：数据采集终端，其能够对患者的心电数据进行采集；移动终端，其能够对心电数据进行处理以得到报警信息；远程医护终端，其能够接收所述报警信息和所述心电数据，预警系统还包括云服务端，其中，云服务端配置为：对所述心电数据进行处理以得到至少包括患者的病发时间的第一预测结果；在基于所述第一预测结果，将数据采集终端配置为能够采集患者的生活行为数据的工作模式的情况下，基于生活行为数据对所述第一预测结果进行修正以得到第二预测结果；在第二预测结果所对应的病发时间小于第一预测结果所对应的病发时间的情况下，将所述第二预测结果推送至该患者使用的移动终端。

