



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109998530 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910298376.8

(22)申请日 2019.04.15

(71)申请人 杭州妞诺科技有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区建业路
511号华业大厦26层2601室

(72)发明人 刘俊飙 戴坤懿 李凯

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253

代理人 冯子玲

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

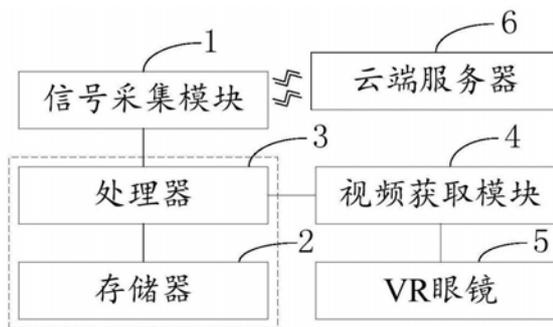
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

基于VR眼镜的便携式脑电监测系统

(57)摘要

本发明提供一种基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,该系统包括信号采集模块、存储器、处理器、视频获取模块以及VR眼镜。信号采集模块获取患者包括脑电信号的至少一组生理信号。存储器存储有计算机程序。处理器处理存储器内存储的计算机程序,计算程序被处理器执行时能够实现以下步骤:对获取的每组生理信号进行解析处理,获取每组生理信号的多组特征参数;以解析所获得的每组生理信号的多组特征参数作为输入,根据样本数据库内的多个生理信号样本,判断患者当前是否处于发病状态;若是,则输出发病信号;视频获取模块响应于接收的发病信号,获取视频文件。VR眼镜向患者展示获取的视频文件。



1. 一种基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,包括:
信号采集模块,获取患者包括脑电信号的至少一组生理信号;
存储器,存储有计算机程序;
处理器,处理所述存储器内存储的计算机程序,所述计算程序被处理器执行时能够实现以下步骤:

对获取的每组生理信号进行解析处理,获取每组生理信号的多组特征参数;
以解析所获得的每组生理信号的多组特征参数作为输入,根据样本数据库内的多个生理信号样本,判断患者当前是否处于发病状态;
若是,则输出发病信号;
视频获取模块,响应于接收的发病信号,获取视频文件;
VR眼镜,向患者展示获取的视频文件。

2. 根据权利要求1所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,所述信号采集模块获取患者多组生理信号,所述多组生理信号包括脑电信号、心电信号以及血液含氧量信号。

3. 根据权利要求2所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,对获取的脑电信号和心电信号进行解析处理包括:

对获得的脑电信号或心电信号进行预处理;
从时域上将预处理后的脑电信号或心电信号分割成多个具有一定时长的片段,获取每个片段上的特征参数。

4. 根据权利要求3所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,所述特征参数包括时域参数和频域参数,在提取频域参数时将每个片段分割成2秒且有1秒重叠的小片段,提取每个小片段的多个频域特征参数。

5. 根据权利要求3所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,所述脑电信号为多通道脑电信号,所述预处理包括多通道脑电信号中眼电伪迹的去除,其步骤包括:

将原始脑电信号S进行标准化处理得到SC;
然后使用“db6”小波函数对SC信号进行七层小波变换,并将分解后得到的小波系数串联起来,得到一个小波系数向量矩阵X;

求矩阵X的转置,得到装置矩阵Y;
对向量矩阵X和装置矩阵Y进行典型相关性分析,计算基向量矩阵 W_x 和 W_y ,求得典型成分分析后的典型变量,利用相关系数识别眼电伪迹成分,利用典型相关性分析逆变换将去除眼电伪迹后的各典型向量进行投影变换,再进行小波变换的逆变换,得到去除眼电伪迹后的脑电信号。

6. 根据权利要求3所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,对获得的脑电信号和心电信号进行预处理,去除脑电信号内频率低于0.5赫兹和频率高于50赫兹的信号,去除脑电信号内频率低于0.05赫兹和频率高于100赫兹的信号。

7. 根据权利要求1所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,样本数据库内的多个生理信号样本构建了以每个生理信号样本的多组特征参数作为输入,每组特征参数对应的发病状态作为输出的随机森林模型。

8. 根据权利要求1所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,所述视频获

取模块为独立于VR眼镜的智能手机或平板电脑;或者所述视频获取模块集成于VR眼镜。

9. 根据权利要求1所述的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,其特征在于,当判断患者当前处于发病状态,系统输出警示信号和患者所处的地理位置至预设于系统内的紧急联系人的智能终端。

基于VR眼镜的便携式脑电监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机领域,且特别涉及一种基于VR的脑电监测系统。

背景技术

[0002] 神经系统疾病是指发生于中枢神经系统、周围神经系统、植物神经系统以感觉、运动、意识、植物神经功能障碍为主要表现的疾病,又称神经病。临床上常见的神经系统疾病有脑出血、脑梗塞、脊髓灰质炎、脑瘫、末梢神经炎、帕金森病、脑外伤、癫痫、面瘫等。现有的神经系统疾病的主要诊断方法是通过长时程的脑电信号以及视频辅助,来甄别神经系统疾病的发作,以进一步作为治疗判据,辅助医生诊断。

[0003] 由于现有脑电信号的监测依赖于大型脑电采集设备系统(例如脑电图仪+摄像监控),灵活性差,患者或者其家属只有清楚意识到患者神经系统病症发作(或者复发),办理相关的住院手续之后,才能得到有效的监测,且在诊断过程中,患者的运动环境也会受到极大的限制,患者无法进行日常活动,只能整日躺在病床上。然而,由于神经系统疾病发作的特殊性,患者在病症发作前后,会产生意识障碍,当病发未产生其他影响时,一般对自身病发无深刻印象,这会导致患者错过最佳的治疗时机。异或更有甚者,在患者独自出行时,若病发则后果不堪设想。

发明内容

[0004] 本发明为了克服现有的大型脑电采集设备系统无法实现便携式实时监测的问题,提供一种能实时监测脑电信号且在患者发病初期及时为患者提供一个舒适的视觉环境以实现病情的缓解或治愈的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种基于VR眼镜的便携式脑电监测系统,该系统包括信号采集模块、存储器、处理器、视频获取模块以及VR眼镜。信号采集模块获取患者包括脑电信号的至少一组生理信号。存储器存储有计算机程序。处理器处理存储器内存储的计算机程序,计算程序被处理器执行时能够实现以下步骤:对获取的每组生理信号进行解析处理,获取每组生理信号的多组特征参数;以解析所获得的每组生理信号的多组特征参数作为输入,根据样本数据库内的多个生理信号样本,判断患者当前是否处于发病状态;若是,则输出发病信号;视频获取模块响应于接收的发病信号,获取视频文件。VR眼镜向患者展示获取的视频文件。

[0006] 根据本发明提供的一实施例,信号采集模块获取患者多组生理信号,多组生理信号包括脑电信号、心电信号以及血液含氧量信号。

[0007] 根据本发明提供的一实施例,对获取的脑电信号和心电信号进行解析处理包括:

[0008] 对获得的脑电信号或心电信号进行预处理;

[0009] 从时域上将预处理后的脑电信号或心电信号分割成多个具有一定时长的片段,获取每个片段上的特征参数。

[0010] 根据本发明提供的一实施例,特征参数包括时域参数和频域参数,在提取频域参

数时将每个片段分割成2秒且有1秒重叠的小片段,提取每个小片段的多个频域特征参数。

[0011] 根据本发明提供的一实施例,脑电信号为多通道脑电信号,预处理包括多通道脑电信号中眼电伪迹的去除,其步骤包括:

[0012] 将原始脑电信号S进行标准化处理得到SC;

[0013] 然后使用“db6”小波函数对SC信号进行七层小波变换,并将分解后得到的小波系数串联起来,得到一个小波系数向量矩阵X;

[0014] 求矩阵X的转置,得到装置矩阵Y;

[0015] 对向量矩阵X和装置矩阵Y进行典型相关性分析,计算基向量矩阵 W_x 和 W_y ,求得典型成分分析后的典型变量,利用相关系数识别眼电伪迹成分,利用典型相关性分析逆变换将去除眼电伪迹后的各典型向量进行投影变换,再进行小波变换的逆变换,得到去除眼电伪迹后的脑电信号。

[0016] 根据本发明提供的一实施例,对获得的脑电信号和心电信号进行预处理,去除脑电信号内频率低于0.5赫兹和频率高于50赫兹的信号,去除脑电信号内频率低于0.05赫兹和频率高于100赫兹的信号。

[0017] 根据本发明提供的一实施例,样本数据库内的多个生理信号样本构建了以每个生理信号样本的多组特征参数作为输入,每组特征参数对应的发病状态作为输出的随机森林模型。

[0018] 根据本发明提供的一实施例,视频获取模块为独立于VR眼镜的智能手机或平板电脑;或者视频获取模块集成于VR眼镜。

[0019] 根据本发明提供的一实施例,当判断患者当前处于发病状态,系统输出警示信号和患者所处的地理位置至预设于系统内的紧急联系人的智能终端。

[0020] 综上所述,本发明提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统实时采集患者包含脑电信号在内的一组或多组生理信号,对每组生理信号进行解析处理并根据解析后的每组生理信号来判断患者当前是否处于发病状态。一旦发现患者处于发病状态则立即发送发病信号至视频获取模块,视频获取模块获取预先存储于存储器内的用于缓解或治愈患者病发时状态的视频并将该视频通过VR眼镜展示给患者。本发明提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统患者可随身佩戴,其不会影响患者的日常生活,可实现24小时的实时监测。进一步的,一旦其判断患者处于发病状态时,则会通过VR眼镜为患者提供可将患者带离当前环境或情绪的视频文件,从而达到病情的缓解或治愈;尤其是当患者一个人独处时,这种缓解或治愈具有很好的作用。

[0021] 为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

附图说明

[0022] 图1所示为本发明一实施例提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统的原理框图。

[0023] 图2所示为本发明一实施例提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统的工作原理流程图。

具体实施方式

[0024] 如图1所示,本实施例提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统包括本信号采集模块1、存储器2、处理器3、视频获取模块4以及VR眼镜5。信号采集模块1获取患者包括脑电信号的至少一组生理信号。存储器2存储有计算机程序。处理器3处理存储器内存储的计算机程序,计算程序被处理器执行时能够实现以下步骤:对获取的每组生理信号进行解析处理,获取每组生理信号的多组特征参数;以解析所获得的每组生理信号的多组特征参数作为输入,根据样本数据库内的多个生理信号样本,判断患者当前是否处于发病状态;若是,则输出发病信号;视频获取模块4响应于接收的发病信号,获取视频文件。VR眼镜5向患者展示获取的视频文件。以下将结合图2详细介绍本实施例提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统的工作原理。

[0025] 本实施例提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统的工作方法始于步骤S10:信号采集模块1获取患者包含脑电信号在内的一组生理信号。于本实施例中,信号采集模块1获取患者的两组生理信号,分别是患者的脑电信号和心电信号。然而,本发明对此不作任何的限定。于其它实施例中,信号采集模块采集的生理信号还包括血液含氧量信号。或者,信号采集模块仅采集了患者的脑电信号。在该步骤中脑电采集设备(包括脑电图仪、多导睡眠检测仪(PSG)等)以频率为500Hz~4000Hz的采样频率来采集患者的生理信号,获取其中的脑电信号;心电采集设备获取患者的心电信号。本实施例中脑电采集设备采集的是额区、中央区和枕区三个通道的脑电信号。然而,本发明对此不做任何限定。于其它实施例中,获取的脑电信号也可作为单通道的脑电信号。

[0026] 当系统处于网络环境下时,信号采集模块将获取到的脑电信号和心电信号传输至云端服务器6进行存储;当处于无网络环境下时,信号采集模块将采集到的脑电信号和心电信号存储至本地服务器上,当设备处于网络环境下时再将脑电信号和心电信号传输至云端服务器6上。所述的网络环境可以为wifi网络或热点。云端服务器接收到脑电信号和心电信号后,将该脑电信号和心电信号关联存储至表征患者身份的唯一标识码所对应的属性目录下,实现采集信号的集中管理。表征患者身份的唯一标识符可为患者的手机号、身份证号或者是医院的就诊号等。

[0027] 之后执行步骤S20:对获取到的脑电信号和心电信号进行解析处理,分别获取脑电信号的多组特征参数和心电信号的多组特征参数。以下将详细介绍脑电信号的多组特征参数和心电信号的多组特征参数的提取过程。

[0028] 通过大脑皮层采集到的脑电信号会有许多噪声,还会有生理伪迹信号,这些干扰信号幅值较大,有用信号幅值较少。故本实施例对脑电信号的解析处理包括:步骤S201,对获得的脑电信号进行预处理,去除脑电信号中的生理伪迹信号;步骤S202,从时域上将预处理后的脑电信号分割成多个具有一定时长的片段,获取每个片段上的特征参数。

[0029] 步骤S201中去除眼电伪迹的具体步骤如下:将原始脑电信号S进行标准化处理得到SC。然后使用“db6”小波函数对SC信号进行七层小波变换,并将分解后得到的小波系数串联起来,得到一个小波系数向量矩阵X;求矩阵X的转置,得到装置矩阵Y。对向量矩阵X和装置矩阵Y进行典型相关性分析,计算基向量矩阵 W_x 和 W_y ,求得典型成分分析后的典型变量,利用相关系数识别眼电伪迹成分,利用典型相关性分析逆变换将去除眼电伪迹后的各典型向量进行投影变换,再进行小波变换的逆变换,得到去除眼电伪迹后的脑电信号。为进一步减

少无用信号的干扰,于本实施例中,步骤S201中的预处理还包括采用带通滤波器滤除50Hz以上,0.5Hz以下的频率成分。然而,本发明对此不作任何限定。

[0030] 在获得预处理的脑电信号后执行步骤S202,从时域上将预处理后的脑电信号分割成多个时长为30秒的片段,针对每个片段进行特征参数的提取。然而,本发明对每个片段的长度不作任何限定。于本实施例中,提取的特征参数包括时域特征参数、频域特征参数以及非线性特征参数,以下将详细介绍三种特征参数的提取。时域特征参数包括脑电信号的峰值、方差以及Hjorth参数。其中方差表示表示不同睡眠阶段脑电信号的变化范围。假设一个片段信号为 $X(i)$, $i=1,2,\dots,N$, N 为片段的长度,则其方差 V 为:

$$[0031] \quad V = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X(i) - \bar{X})^2, i=1,2,\dots,N \quad \text{公式 1}$$

[0032] 其中, \bar{X} 是信号 $X(i)$ 的均值。

[0033] 对于,Hjorth参数而言,Hjorth参数包含Hjorth移动性和Hjorth复杂度:

[0034] ①Hjorth移动性 H_m 为:

$$[0035] \quad H_m = \sqrt{M_2 / TP} \quad \text{公式 2}$$

[0036] ②Hjorth复杂度 H_c 为

$$[0037] \quad H_c = \sqrt{(M_4 \cdot TP) / (M_2 \cdot M_2)} \quad \text{公式 3}$$

$$[0038] \quad \text{其中, } TP = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X(i), \quad M_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N dif_i, \quad M_4 = \frac{1}{N} (dif_i - dif_{i-1})^2, \quad dif_i = X(i) - X(i-1),$$

$X(i)$ 是片段信号, $i=1,2,\dots,N$, N 为片段的长度。

[0039] 在进行频域特征提取时,因为每个节律波最长不超过2秒,为了提取的特征更加全面的包含睡眠信息,故将每个片段分割成2秒且有1秒重叠的小片段,提取每个小片段的多个频域特征参数,频域特征参数包括:每个2秒的小片段中K复合波的频带能量 $E(kc)$,能量比ratio(kc); δ 波的频带能量 $E(\delta)$,能量比ratio(δ); θ 波的频带能量 $E(\theta)$,能量比ratio(θ); α 波的频带能量 $E(\alpha)$;能量比ratio(α); β 波的频带能量 $E(\beta)$,能量比ratio(β),并提取各频带能量的最小值、最大值、平均值、方差等统计特征。

[0040] 对于每个2秒的小片段其频域特征提取如下:

[0041] 首先,利用Mallat算法对脑电信号 $X(i)$ 进行M层分解,相应的小波系数如下:

$$[0042] \quad A_{j,k} = \sum_{m \in Z} A_{j-1,m} h_0(m-2k)$$

$$[0043] \quad D_{j,k} = \sum_{m \in Z} A_{j-1,m} h_1(m-2k) \quad \text{公式 4}$$

[0044] 其中, $A_{j,k}$ 和 $D_{j,k}$ ($j=1,2,\dots,M$) 分别为j尺度空间的近似系数和细节系数, h_0, h_1 分别为低频和高频分解滤波器, $m-2k$ 表示尺度位移, Z 表示整数集合。

[0045] 于本实施例中,采用“db6”小波函数对脑电信号 $X(i)$ 进行七层分解,即 $M=7$,其中 A_1 代表K复合波, A_1+D_1 代表 δ 波, D_2 代表 θ 波, D_3 代表 α 波, D_4 代表 β 波。

[0046] δ 波的能量 $E(\delta)$ 由公式5得到:

$$[0047] \quad E(\delta) = \sum_{i=1}^M |A_1(i) - D_1(i)|^2 \quad \text{公式 5}$$

[0048] 其中, $A_1(i)$ 表示经小波信号分解后第 i 层中的 K 复合波, $D_1(i)$ 表示经小波信号分解后第 i 层中的 δ 波。

[0049] θ 波的能量 $E(\theta)$ 由公式 6 得到:

$$[0050] \quad E(\theta) = \sum_{i=1}^M |D_2(i)|^2 \quad \text{公式 6}$$

[0051] 其中, $D_2(i)$ 表示经小波信号分解后第 i 层中的 θ 波。

[0052] α 波的能量 $E(\alpha)$ 由公式 7 得到:

$$[0053] \quad E(\alpha) = \sum_{i=1}^M |D_3(i)|^2 \quad \text{公式 7}$$

[0054] 其中, $D_3(i)$ 表示经小波信号分解后第 i 层中的 α 波。

[0055] β 波的能量 $E(\beta)$ 由公式 8 得到:

$$[0056] \quad E(\beta) = \sum_{i=1}^M |D_4(i)|^2 \quad \text{公式 8}$$

[0057] 其中, $D_4(i)$ 表示经小波信号分解后第 i 层中的 β 波。

[0058] K 复合波的能量 $E(kc)$ 由公式 9 得到:

$$[0059] \quad E(kc) = \sum_{i=1}^M |A_1(i)|^2 \quad \text{公式 9}$$

[0060] 总能量和 $E_s = E(\delta) + E(\theta) + E(\alpha) + E(\beta) + E(kc)$ 。

[0061] 进而可以计算出各节律波的能量比, $\text{ratio}(kc) = E(kc) / E_s$, $\text{ratio}(\delta) = E(\delta) / E_s$, $\text{ratio}(\theta) = E(\theta) / E_s$, $\text{ratio}(\alpha) = E(\alpha) / E_s$, $\text{ratio}(\beta) = E(\beta) / E_s$ 。

[0062] 非线性特征参数包括近似熵、renyi's 熵以及关联维数。

[0063] ① 近似熵算法如下:

[0064] 对于原始输入信号 $X(i) = [x_1, x_2, \dots, x_N]$ 构造新的子序列, $X(i, l) = [x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+l-1}]$, $1 \leq i \leq N-l$, 其中 l 是子序列的长度, 取 1, 2 或者 3;

[0065] r 定义为信号噪声等级, $r = k \cdot SD$, 其中 SD 是信号 $X(i)$ 的标准差, $k = 0, 0.1, 0.2, \dots, 0.9$;

[0066] 构建空间子矩阵 $X(j, l) = \{X(i, l) \mid i \in [1, 2, \dots, N-l]\}$, 对矩阵中每个元素计算:

$$[0067] \quad k_j = \begin{cases} 1 & |X(i, l) - X(j, l)| < r \\ 0 & \text{其他} \end{cases} \quad \text{公式 10}$$

[0068] $C(i, l)$ 代表矩阵 $X(j, l)$ 中小于 r 的数目与总数 $N-l$ 的比值, 计算公式如下:

$$[0069] \quad C(i, l) = \frac{\sum_{j=1}^{N-l} k_j}{N-l} \quad \text{公式 11}$$

[0070] 故近似熵可由公式 12 计算:

[0071]
$$ApEn(l,r,N) = \frac{1}{N-l} \left[\sum_{i=1}^{N-l} \ln \frac{C(i,l)}{C(i,l+1)} \right]$$
 公式 12

[0072] ②Renyi's熵定义为:

[0073]
$$H_q = \frac{1}{N} \log_2 \sum_{i=1}^N p_i^q$$
 公式 13

[0074] 其中,q是Renyi's熵的权数,当q趋近于1时, H_q 收敛到香农熵,当q趋近于0时, H_q 收

敛到最小熵, $p_i = \frac{|X(i)|}{\sum_{i=1}^N X(i)}$, $i=1,2,\dots,N$ X(i)是片段信号, $i=1,2,\dots,N$,N为该片段的长度。

[0075] ③关联维数算法:

[0076] 关联维数表示了系统的复杂程度,关联维数越高,表明系统越复杂,关联积分由公式14表示:

[0077]
$$C(r) = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N Q(r-|x_i-x_j|)$$
 公式 14

[0078] 其中 $Q(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$ 为Heaviside函数。

[0079] 关联积分C(r)与标度r之间存在如下关系:

[0080]
$$\lim_{r \rightarrow 0} C(r) \propto r^D$$
 公式 15

[0081] 其中,D表示要求的关联维数。

[0082] 由公式15可以得到关联维数D:

[0083]
$$D = \lim_{r \rightarrow 0} \frac{\ln C(r)}{\ln r}$$
 公式 16

[0084] 经上述脑电信号的时域特征参数提取、频域特征参数提取以及非线性特征参数后获得脑电信号中每个片段所对应的一组特征参数,形成多组特征参数。

[0085] 同样的,心电信号的特征参数提取也包括心电信号的预处理和特征提取。心电信号的预处理包括采用带通滤波器滤除100Hz以上,0.05Hz以下的频率成分。在滤波完成后采用与脑电信号相同的特征参数提取方法来获取心电信号的时域特征参数提取、频域特征参数提取以及非线性特征参数,具体过程如前文所述,在此不做赘述。

[0086] 之后执行步骤S30,以脑电信号的多组特征参数和心电信号的多组特征参数为输入,根据样本数据库内的多个生理信号样本,来判断患者当前的发病状态。于本实施例中,样本数据库内包含可多个脑电信号样本和多个心电信号样本。多个脑电信号样本和多个心电信号样本经特征参数提取后构建了以多组脑电信号特征参数和多组心电信号特征参数作为输入,每组特征参数对应的患者发病状态件作为输出的随机森林模型。故将步骤S20所获得的脑电信号的多组特征参数和心电信号的多组特征参数输入随机森林模型内,训练后的随机森林模型将输出患者当前的发病状态。于本实施例中,在构建随机森林模型时采用步骤S20的方法来获取样本数据库内每个脑电信号样本和心电信号样本的多组特征参数,

以这些特征参数组来训练随机森林分类器内的多个决策树,形成随机森林模型。然而,本发明对此不作任何限定。于其它实施例中,样本数据库内也可构建其它的智能模型来判断患者的发病状态。

[0087] 对于癫痫类神经系统疾病的患者而言,情绪的强烈变化极易诱发疾病,因此于本实施例中,一旦脑电监测系统监测到患者处于发病状态,则视频获取模块4将获取预先存储的有助于平复患者当前情绪或将患者从当前的不利情绪中带出的视频文件,从而达到缓解或治愈神经系统疾病。所述的视频文件可为具有大自然风景的视频文件或者是一些幽默的视频文件。本实施例对具体的视频文件不作任何限定,其目的在于舒缓患者的当前情绪,避免情绪的过度激动。

[0088] 其具体步骤为:当步骤S30的判断结果表明患者当前处于发病状态时,执行步骤S40,处理器3输出发病信号至视频获取模块4。于本实施例中,视频获取模块4为患者的智能手机,处理器3通过WiFi模块将发病信号发送至视频获取模块4。然而,本发明对此不做任何限定。于其它实施例中,视频获取模块可为平板电脑或集成于VR眼镜内的视频处理模块,其内部预先存储有多个视频文件。视频获取模块4响应于接收到的发病信号,执行步骤S50:获取视频文件并将获取的视频文件经VR眼镜展示给患者。

[0089] 由于癫痫类神经系统疾病的突发性,患者和家属无法知道什么时候会发病,若独自患者在外出发病,则具有很大的危险性。于本实施例中,在发病时尽管视频文件的播放有助于病情的缓解,但是为提高患者的安全性,基于VR眼镜的便携式脑电监测系统还包括步骤S60:当判断患者当前处于发病状态,系统输出警示信号和患者所处的地理位置至预设于系统内的紧急联系人的智能终端。紧急联系人和第一时间获得患者的发病情况和地理位置,从而快速找到患者并将患者送至医院救治。进一步的,在有网络状态下,信号采集模块1所获得的脑电信号和心电信号会实时传输至云端服务器,医生在对患者进行诊断治疗时可从云端服务器上获取发病前、发病初期以及当前患者的脑电信号和心电信号,不仅信号获取非常的方便且发病期和发病期的连续的信号采集也有助于医生的诊断。

[0090] 于本实施例中,医生通过远程终端浏览器发送查看指令至云端服务器,查看指令内包含表征患者的唯一标识符和信号采集的时间。云端服务器接收到查看指令后获取对应的脑电信号数据和心电信号数据,经无损编码压缩后输出至终端浏览器,终端浏览器接收并进行解压缩解码,最后再根据解压缩解码后的脑电信号数据和心电信号数据在浏览器端绘制对应的脑电波图形和心电波图形。医生可跨平台在windows、linux、macOS等系统远程终端的浏览器上实时查看脑电波图形和心电波图形,使用非常的方便,大大提高了患者的就诊效率。然而,本发明对此不作任何限定。于其它实施例中,医生的终端上安装有连接云端服务器的客户端软件,医生可通过客户端软件来获取电波图形和心电波图形。

[0091] 综上所述,本发明提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统实时采集患者包含脑电信号在内的一组或多组生理信号,对每组生理信号进行解析处理并根据解析后的每组生理信号来判断患者当前是否处于发病状态。一旦发现患者处于发病状态则立即发送发病信号至视频获取模块,视频获取模块获取预先存储于存储器内的用于缓解或治愈患者病发时状态的视频并将该视频通过VR眼镜展示给患者。本发明提供的基于VR眼镜的便携式脑电监测系统患者可随身佩戴,其不会影响患者的日常生活,可实现24小时的实时监测。进一步的,一旦其判断患者处于发病状态时,则会通过VR眼镜为患者提供可将患者带离当前环境

或情绪的视频文件,从而达到病情的缓解或治愈;尤其是当患者一个人独处时,这种缓解或治愈具有很好的作用。

[0092] 虽然本发明已由较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟知此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所要求保护的范围为准。

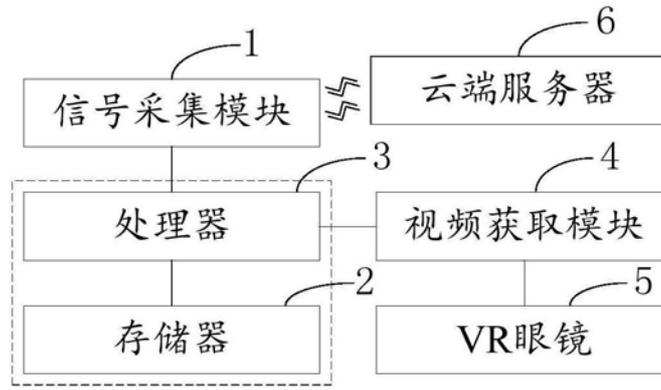


图1

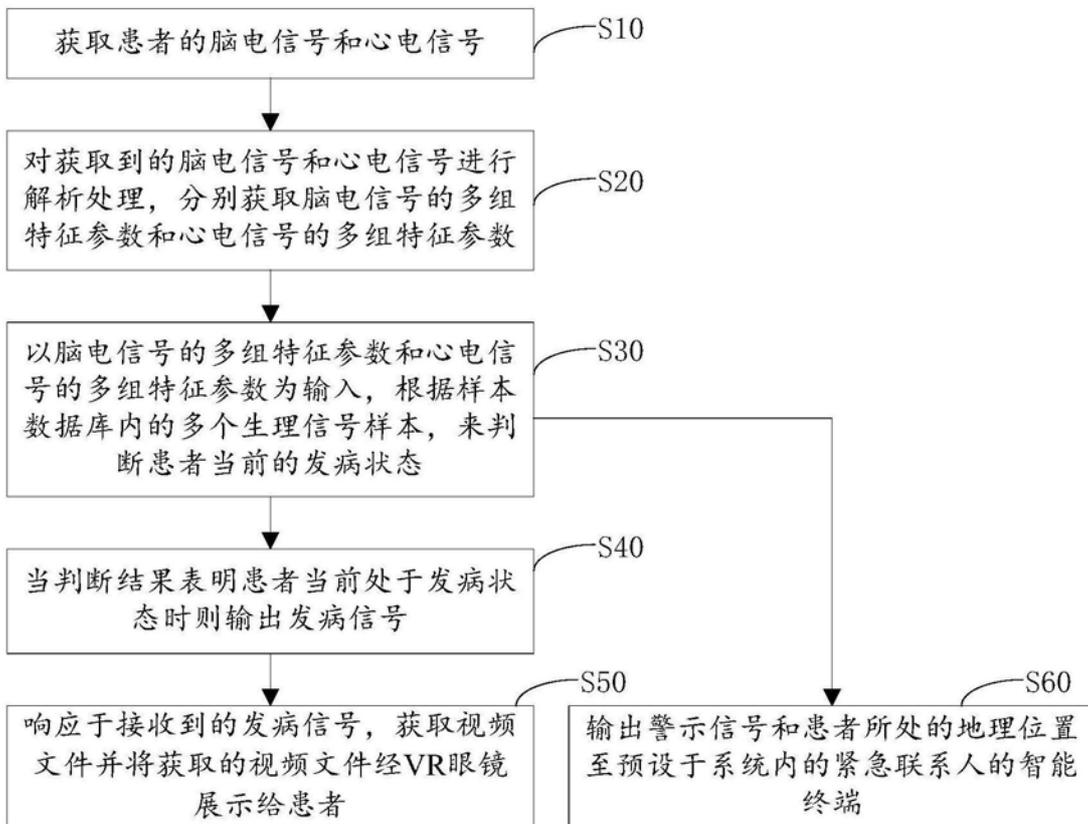


图2

专利名称(译)	基于VR眼镜的便携式脑电监测系统		
公开(公告)号	CN109998530A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201910298376.8	申请日	2019-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	杭州妞诺科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	杭州妞诺科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	杭州妞诺科技有限公司		
[标]发明人	刘俊飙 戴坤懿 李凯		
发明人	刘俊飙 戴坤懿 李凯		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/145 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/14542 A61B5/6803 A61B5/7203		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种基于VR眼镜的便携式脑电监测系统，该系统包括信号采集模块、存储器、处理器、视频获取模块以及VR眼镜。信号采集模块获取患者包括脑电信号的至少一组生理信号。存储器存储有计算机程序。处理器处理存储器内存储的计算机程序，计算程序被处理器执行时能够实现以下步骤：对获取的每组生理信号进行解析处理，获取每组生理信号的多组特征参数；以解析所获得的每组生理信号的多组特征参数作为输入，根据样本数据库内的多个生理信号样本，判断患者当前是否处于发病状态；若是，则输出发病信号；视频获取模块响应于接收的发病信号，获取视频文件。VR眼镜向患者展示获取的视频文件。

