



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109567797 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 01

(21) 申请号 201910094742.8

(22) 申请日 2019.01.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109567797 A

(43) 申请公布日 2019.04.05

(73) 专利权人 浙江强脑科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市余杭区余杭街
道文一西路1818-2号1幢201-5室

(72) 发明人 韩璧丞 单思聪 席晶晶

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

A61B 5/372 (2021.01)

A61B 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109106365 A, 2019.01.01

CN 103156603 A, 2013.06.19

CN 108209872 A, 2018.06.29

CN 102429657 A, 2012.05.02

CN 104287706 A, 2015.01.21

WO 2017152059 A1, 2017.09.08

US 2008255469 A1, 2008.10.16

CN 107714038 A, 2018.02.23

李红利. “癫痫脑电信号的非线性分析”.《中
国博士学位论文全文数据库信息科技辑》.2014,

审查员 熊峰

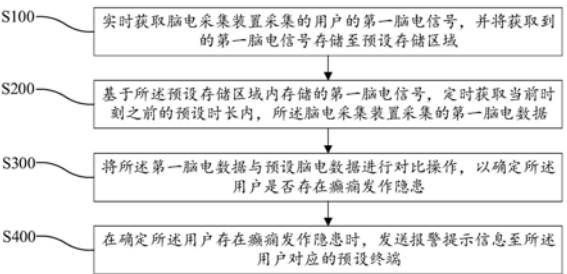
权利要求书3页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

癫痫预警方法、装置及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种癫痫预警方法,包括:实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域;基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据;将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患;在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端。本发明还公开了一种癫痫预警装置及计算机可读存储介质。本发明能够根据该用户的脑电数据确定当前是否存在癫痫发作隐患,进而实现癫痫发作前的准确预警,提高了用户体验。



1. 一种癫痫预警装置,其特征在于,所述癫痫预警装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的癫痫预警程序,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时实现如下操作:

实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域;

基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据;

将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据;

在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端;

其中,所述将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患的步骤包括:

基于预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号;

根据所述第一采样信号计算所述预设时间窗内的第一小波熵;

将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患;

在接收到癫痫发作确认信息时,获取所述预设小波熵对应的癫痫发作次数,并基于所述癫痫发作次数计算第一权重值以及第二权重值,其中,第一权重值 $=1/(\text{癫痫发作次数}+1)$,第二权重值 $=\text{癫痫发作次数}/(\text{癫痫发作次数}+1)$;

基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵,其中,目标小波熵 $=\text{第一权重值}*\text{第一小波熵}+\text{第二权重值}*\text{预设小波熵}$ 。

2. 如权利要求1所述的癫痫预警装置,其特征在于,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时还实现如下操作:

计算所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值;

确定所述差值是否小于预设差值,其中,在所述差值小于预设差值时,确定所述用户存在癫痫发作隐患。

3. 如权利要求1至2中任一项所述的癫痫预警装置,其特征在于,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时还实现如下操作:

实时获取脑电采集装置采集的用户第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域;

在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时刻;

基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据;

基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据。

4. 如权利要求3所述的癫痫预警装置,其特征在于,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时还实现如下操作:

基于预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号;

根据所述第二采样信号计算所述预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵。

5.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有癫痫预警程序,所述癫痫预警程序被处理器执行时实现如下操作:

实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域;

基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据;

将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据;

在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端;

其中,所述将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患的步骤包括:

基于预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号;

根据所述第一采样信号计算所述预设时间窗内的第一小波熵;

将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患;

在接收到癫痫发作确认信息时,获取所述预设小波熵对应的癫痫发作次数,并基于所述癫痫发作次数计算第一权重值以及第二权重值,其中,第一权重值 $=1/(\text{癫痫发作次数}+1)$,第二权重值 $=\text{癫痫发作次数}/(\text{癫痫发作次数}+1)$;

基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵,其中,目标小波熵 $=\text{第一权重值}*\text{第一小波熵}+\text{第二权重值}*\text{预设小波熵}$ 。

6.如权利要求5所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时还实现如下操作:

计算所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值;

确定所述差值是否小于预设差值,其中,在所述差值小于预设差值时,确定所述用户存在癫痫发作隐患。

7.如权利要求5至6中任一项所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时还实现如下操作:

实时获取脑电采集装置采集的用户第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域;

在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时刻;

基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据;

基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据。

8.如权利要求7所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时还实现如下操作:

基于预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号;
根据所述第二采样信号计算所述预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵。

癫痫预警方法、装置及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及脑电技术领域,尤其涉及一种癫痫预警方法、装置及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 癫痫是一种常见的、多发的慢性神经系统疾病。是仅次于脑血管病的第二大顽疾,癫痫发作具有突然性、暂时性和反复性三大特点,给患者身体带来巨大的痛苦。因此,在癫痫发作前,及时采集措施抑制或缓解癫痫发作带来的痛苦,成为广大癫痫病患者的殷切期望,而这一切的根本在于准确的癫痫发作预警。

[0003] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种癫痫预警方法、装置及计算机可读存储介质,旨在解决目前患者癫痫发作前难以预警的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种癫痫预警方法,所述癫痫预警方法包括以下步骤:

[0006] 实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域;

[0007] 基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据;

[0008] 将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据;

[0009] 在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端。

[0010] 在一实施例中,所述将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患的步骤包括:

[0011] 基于预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号;

[0012] 根据所述第一采样信号计算所述预设时间窗内的第一小波熵;

[0013] 将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患。

[0014] 在一实施例中,所述将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患的步骤包括:

[0015] 计算所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值;

[0016] 确定所述差值是否小于预设差值,其中,在所述差值小于预设差值时,确定所述用户存在癫痫发作隐患。

[0017] 在一实施例中,所述发送报警提示信息至所述用户的亲属对应的预设终端的步骤之后,所述癫痫预警方法还包括:

[0018] 在接收到癫痫发作确认信息时,基于所述第一脑电数据更新所述预设脑电数据。

[0019] 在一实施例中,所述基于所述第一脑电数据更新所述预设脑电数据的步骤包括:

[0020] 获取所述第一小波熵对应的第一权重值,以及所述预设小波熵对应的第二权重值;

[0021] 基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵。

[0022] 在一实施例中,所述获取所述第一小波熵对应的第一权重值,以及所述预设小波熵对应的第二权重值的步骤包括:

[0023] 获取所述预设小波熵对应的癫痫发作次数,并基于所述癫痫发作次数计算所述第一权重值以及所述第二权重值。

[0024] 在一实施例中,所述获取脑电采集装置采集的用户的脑电信号,并将获取到的脑电信号存储至预设存储区域的步骤之前,所述癫痫预警方法还包括:

[0025] 实时获取脑电采集装置采集的用户的第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域;

[0026] 在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时刻;

[0027] 基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据;

[0028] 基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据。

[0029] 在一实施例中,所述基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据的步骤包括:

[0030] 基于预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号;

[0031] 根据所述第二采样信号计算所述预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵。

[0032] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种癫痫预警装置,所述癫痫预警装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的癫痫预警程序,所述癫痫预警程序被所述处理器执行时实现上述中任一项所述的癫痫预警方法的步骤。

[0033] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有癫痫预警程序,所述癫痫预警程序被处理器执行时实现上述中任一项所述的癫痫预警方法的步骤。

[0034] 本发明通过实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域,接着基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据,而后将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据,然后在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端,能够根据该用户的脑电数据确定当前是否存在癫痫发作隐患,并在存在癫痫发作隐患时发送报警提示信息,进而实现癫痫发作前的准确预警,以使该癫痫患者的亲属以及医护人员及时知晓该癫痫患者当前存在癫痫发作的隐患,进而便于进行后续的治疗等,提高了用户体验。

附图说明

[0035] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境中癫痫预警装置的结构示意图；

[0036] 图2为本发明癫痫预警方法第一实施例的流程示意图。

[0037] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0038] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0039] 如图1所示，图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境中癫痫预警装置的结构示意图。

[0040] 本发明实施例癫痫预警装置可以是PC，也可以是智能手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3 (Moving Picture Experts Group Audio Layer III, 动态影像专家压缩标准音频层面3) 播放器、MP4 (Moving Picture Experts Group Audio Layer IV, 动态影像专家压缩标准音频层面4) 播放器、便携计算机等具有显示功能的可移动式终端设备。

[0041] 如图1所示，该癫痫预警装置可以包括：处理器1001，例如CPU，网络接口1004，用户接口1003，存储器1005，通信总线1002。其中，通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏 (Display)、输入单元比如键盘 (Keyboard)，可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口 (如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器，也可以是稳定的存储器 (non-volatile memory)，例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0042] 可选地，癫痫预警装置还可以包括摄像头、RF (Radio Frequency, 射频) 电路，传感器、音频电路、WiFi模块等等。其中，传感器比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。当然，癫痫预警装置还可配置陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

[0043] 本领域技术人员可以理解，图1中示出的癫痫预警装置结构并不构成对癫痫预警装置的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

[0044] 如图1所示，作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及癫痫预警程序。

[0045] 在图1所示的癫痫预警装置中，网络接口1004主要用于连接后台服务器，与后台服务器进行数据通信；用户接口1003主要用于连接客户端 (用户端)，与客户端进行数据通信；而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的癫痫预警程序。

[0046] 在本实施例中，癫痫预警装置包括：存储器1005、处理器1001及存储在所述存储器1005上并可在所述处理器1001上运行的癫痫预警程序，其中，处理器1001调用存储器1005中存储的癫痫预警程序时，并执行以下操作：

[0047] 实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号，并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域；

[0048] 基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号，定时获取当前时刻之前的预设时长内，所述脑电采集装置采集的第一脑电数据；

- [0049] 将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据;
- [0050] 在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端。
- [0051] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的癫痫预警程序,还执行以下操作:
- [0052] 基于预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号;
- [0053] 根据所述第一采样信号计算所述预设时间窗内的第一小波熵;
- [0054] 将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患。
- [0055] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的癫痫预警程序,还执行以下操作:
- [0056] 计算所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值;
- [0057] 确定所述差值是否小于预设差值,其中,在所述差值小于预设差值时,确定所述用户存在癫痫发作隐患。
- [0058] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的癫痫预警程序,还执行以下操作:
- [0059] 在接收到癫痫发作确认信息时,基于所述第一脑电数据更新所述预设脑电数据。
- [0060] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的癫痫预警程序,还执行以下操作:
- [0061] 获取所述第一小波熵对应的第一权重值,以及所述预设小波熵对应的第二权重值;
- [0062] 基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵。
- [0063] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的癫痫预警程序,还执行以下操作:
- [0064] 获取所述预设小波熵对应的癫痫发作次数,并基于所述癫痫发作次数计算所述第一权重值以及所述第二权重值。
- [0065] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的癫痫预警程序,还执行以下操作:
- [0066] 实时获取脑电采集装置采集的用户的第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域;
- [0067] 在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时刻;
- [0068] 基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据;
- [0069] 基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据。
- [0070] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的癫痫预警程序,还执行以下操作:
- [0071] 基于预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号;

[0072] 根据所述第二采样信号计算所述预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵。

[0073] 本发明还提供一种癫痫预警方法,参照图2,图2为本发明癫痫预警方法第一实施例的流程示意图。

[0074] 在本实施例中,该癫痫预警方法包括:

[0075] 步骤S100,实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域;

[0076] 在本实施例中,在癫痫患者佩戴该脑电采集装置时,实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域。

[0077] 其中,该脑电采集装置可设置采集指令触发按钮/按键,在护理人员或癫痫患者佩戴该脑电采集装置时,可通过该按钮/按键触发采集指令,在接收到采集指令时,实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号。

[0078] 步骤S200,基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据;

[0079] 在本实施例中,基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据,即在预设存储区域内存储的第一脑电信号中,定时获取当前时刻之前的预设时长内的脑电信号,并将获取到的脑电信号作为第一脑电数据。

[0080] 其中,定时获取的时间间隔可进行合理设置,且该时间间隔大于或等于该预设时长,该预设时长可进行合理设置。具体地,可在实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号的持续时长大于预设时长时,定时在预设存储区域内获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据。

[0081] 步骤S300,将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据;

[0082] 在本实施例中,在获取到第一脑电数据时,将该第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,具体地,可对该第一脑电信号进行小波变换处理,得到该第一脑电数据对应的小波熵,将第一脑电数据对应的小波熵与预设脑电数据对应的预设小波熵进行比较,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患。

[0083] 步骤S400,在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户的亲属对应的预设终端。

[0084] 在本实施例中,在确定该用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端,具体地,该预设终端包括医护人员的移动终端以及该用户的亲属的移动终端,以使该癫痫患者的亲属以及医护人员及时知晓该癫痫患者当前存在癫痫发作的隐患,进而便于进行后续的治疗等。

[0085] 本实施例提出的癫痫预警方法,通过实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域,接着基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据,而后将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是

否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据,然后在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端,能够根据该用户的脑电数据确定当前是否存在癫痫发作隐患,并在存在癫痫发作隐患时发送报警提示信息,进而实现癫痫发作前的准确预警,以使该癫痫患者的亲属以及医护人员及时知晓该癫痫患者当前存在癫痫发作的隐患,进而便于进行后续的治疗等,提高了用户体验。

[0086] 基于第一实施例,提出本发明癫痫预警方法的第二实施例,在本实施例中,步骤S300包括:

[0087] 步骤S310,基于预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号;

[0088] 步骤S320,根据所述第一采样信号计算所述预设时间窗内的第一小波熵;

[0089] 步骤S330,将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患。

[0090] 在本实施例中,根据预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号,基于第一采样信号采用现有的计算方式计算预设时间窗内的第一小波熵,并根据小波熵与预设第一小波熵进行比对,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,进而准确确定该用户是否存在癫痫发作隐患。

[0091] 其中,该预设小波熵可进行合理设置,例如,在进行预警操作之前,通过该用户在癫痫发作前的脑电信号进行处理得到该预设小波熵,预设时间窗可以等于该预设时长,或者预设时间窗小于预设时长,又或者,预设时长为预设时间窗的整数倍。

[0092] 进一步地,在一实施例中,在步骤S400之后,该癫痫预警方法还包括:

[0093] 步骤S500,在接收到癫痫发作确认信息时,基于所述第一脑电数据更新所述预设脑电数据。

[0094] 在本实施例中,若在发送报警提示信息后,该用户的癫痫发作,则医护人员或者亲属可反馈癫痫发作确认信息,在接收到癫痫发作确认信息时,基于所述第一脑电数据更新所述预设脑电数据,具体的,根据该第一小波熵更新该预设小波熵,即根据该第一小波熵以及预设小波熵计算得到目标小波熵,并将该目标小波熵作为预设小波熵。

[0095] 本实施例提出的癫痫预警方法,通过基于预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号,接着根据所述第一采样信号计算所述预设时间窗内的第一小波熵,而后将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,能够根据第一小波熵准确确定当前该用户是否存在癫痫发作隐患,进而提高癫痫发作之前预警的准确性,进一步提高了用户体验。

[0096] 基于第二实施例,提出本发明癫痫预警方法的第三实施例,在本实施例中,步骤S330包括:

[0097] 步骤S331,计算所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值;

[0098] 步骤S332,确定所述差值是否小于预设差值,其中,在所述差值小于预设差值时,确定所述用户存在癫痫发作隐患。

[0099] 在本实施例中,在得到第一小波熵时,计算该第一小波熵与预设小波熵的差值,其中,该差值为第一小波熵与预设小波熵之差的绝对值,并确定该差值是否小于预设差值,若是,则确定该用户存在癫痫发作隐患,进而能够根据第一小波熵与所述预设小波熵之间的

差值确定当前该用户是否存在癫痫发作隐患,提高癫痫发作之前预警的准确性,进一步提高了用户体验。

[0100] 其中,预设差值可进行合理设置。

[0101] 本实施例提出的癫痫预警方法,通过计算所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值,接着确定所述差值是否小于预设差值,其中,在所述差值小于预设差值时,确定所述用户存在癫痫发作隐患,能够根据所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值确定当前该用户是否存在癫痫发作隐患,提高癫痫发作之前预警的准确性,进一步提高了用户体验。

[0102] 基于第二实施例,提出本发明癫痫预警方法的第四实施例,在本实施例中,步骤S500包括:

[0103] 步骤S510,获取所述第一小波熵对应的第一权重值,以及所述预设小波熵对应的第二权重值;

[0104] 步骤S520,基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵。

[0105] 在本实施例中,若在发送报警提示信息后,该用户的癫痫发作,则医护人员或者亲属可反馈癫痫发作确认信息,在接收到癫痫发作确认信息时,获取所述第一小波熵对应的第一权重值,以及所述预设小波熵对应的第二权重值,其中,第一权重值以及第二权重值可以进行合理设置,例如,第一权重值以及第二权重值均可设置为0.5,或者,第一权重值以及第二权重值可根据预设小波熵对应的发作次数进行计算得到。

[0106] 在获取到第一权重值以及第二权重值时,基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵,具体地,目标小波熵=第一权重值*第一小波熵+第二权重值*预设小波熵。

[0107] 通过根据所述第一小波熵重新设置预设小波熵,能够提高预设小波熵的准确性,进而提高后续癫痫预警的准确性。

[0108] 进一步地,在一实施例中,该步骤S510包括:获取所述预设小波熵对应的癫痫发作次数,并基于所述癫痫发作次数计算所述第一权重值以及所述第二权重值。

[0109] 具体地,第一权重值=1/(癫痫发作次数+1),第二权重值=癫痫发作次数/(癫痫发作次数+1),进而能够根据癫痫发作次数合理设置第一权重值以及第二权重值,以根据第一权重值以及第二权重值重新计算预设小波熵,提高预设小波熵的准确性,进而提高后续癫痫预警的准确性,进一步提高了用户体验。

[0110] 本实施例提出的癫痫预警方法,通过获取所述第一小波熵对应的第一权重值,以及所述预设小波熵对应的第二权重值,接着基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵,实现了通过所述第一小波熵重设预设小波熵,能够提高预设小波熵的准确性,进而提高后续癫痫预警的准确性,进一步提高了用户体验。

[0111] 基于第一实施例,提出本发明癫痫预警方法的第五实施例,在本实施例中,步骤S100之前,该癫痫预警方法包括:

[0112] 步骤S600,实时获取脑电采集装置采集的用户的第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域;

[0113] 步骤S700,在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时

刻；

[0114] 步骤S800,基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据；

[0115] 步骤S900,基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据。

[0116] 在本实施例中,在癫痫患者佩戴该脑电采集装置时,例如癫痫患者首次佩戴该脑电采集装置,实时获取脑电采集装置采集的用户的第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域。

[0117] 在该癫痫患者癫痫发作时,该癫痫患者对应的亲属或者医护人员可输入或者反馈当前癫痫发作信息,该癫痫发作信息可包括癫痫发作时刻。在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时刻,而后基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据,具体地,在预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内的脑电信号并作为第二脑电数据。在获取到第二脑电数据时,根据该第二脑电数据确定所述预设脑电数据。

[0118] 本实施例提出的癫痫预警方法,通过实时获取脑电采集装置采集的用户的第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域,接着在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时刻,而后基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据,然后基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据,进而实现根据该用户癫痫发作之前的脑电数据设置预设脑电数据,进而能够得到准确的预设脑电数据,与通过后续该癫痫患者的癫痫发作之前的脑电数据与预设脑电数据进行对比,准确确定该用户是否存在癫痫发作隐患,进一步提高用户体验。

[0119] 基于第五实施例,提出本发明癫痫预警方法的第六实施例,在本实施例中,步骤S900包括:

[0120] 步骤S100,基于预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号；

[0121] 步骤S200,根据所述第二采样信号计算所述预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵。

[0122] 在本实施例中,预设脑电数据包括预设小波熵,在获取到第二脑电数据时,根据预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号,基于第二采样信号采用现有的计算方式计算预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵,进而能够准确设置预设脑电数据及预设小波熵,与通过后续该癫痫患者的癫痫发作之前的脑电数据与预设小波熵进行对比,准确确定该用户是否存在癫痫发作隐患,进一步提高用户体验。

[0123] 本实施例提出的癫痫预警方法,通过基于预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号,接着根据所述第二采样信号计算所述预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵,能够准确设置预设脑电数据及预设小波熵,与通过后续该癫痫患者的癫痫发作之前的脑电数据与预设小波熵进行对比,准确确定该用户是否存在癫痫发作隐患,进一步提高用户体验。

[0124] 此外,本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质

上存储有癫痫预警程序,所述癫痫预警程序被处理器执行时实现如下操作:

[0125] 实时获取脑电采集装置采集的用户的第一脑电信号,并将获取到的第一脑电信号存储至预设存储区域;

[0126] 基于所述预设存储区域内存储的第一脑电信号,定时获取当前时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第一脑电数据;

[0127] 将所述第一脑电数据与预设脑电数据进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患,其中,所述预设脑电数据为所述用户发作之前预设时长内的脑电数据;

[0128] 在确定所述用户存在癫痫发作隐患时,发送报警提示信息至所述用户对应的预设终端。

[0129] 进一步地,所述癫痫预警程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0130] 基于预设时间窗对所述第一脑电数据进行采样,以获得第一采样信号;

[0131] 根据所述第一采样信号计算所述预设时间窗内的第一小波熵;

[0132] 将所述第一小波熵与所述预设脑电数据对应的预设小波熵进行对比操作,以确定所述用户是否存在癫痫发作隐患。

[0133] 进一步地,所述癫痫预警程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0134] 计算所述第一小波熵与所述预设小波熵之间的差值;

[0135] 确定所述差值是否小于预设差值,其中,在所述差值小于预设差值时,确定所述用户存在癫痫发作隐患。

[0136] 进一步地,所述癫痫预警程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0137] 在接收到癫痫发作确认信息时,基于所述第一脑电数据更新所述预设脑电数据。

[0138] 进一步地,所述癫痫预警程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0139] 获取所述第一小波熵对应的第一权重值,以及所述预设小波熵对应的第二权重值;

[0140] 基于所述第一权重值、所述第一小波熵、第二权重值以及所述预设小波熵计算得到目标小波熵,并将所述目标小波熵设置为所述预设小波熵。

[0141] 进一步地,所述癫痫预警程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0142] 获取所述预设小波熵对应的癫痫发作次数,并基于所述癫痫发作次数计算所述第一权重值以及所述第二权重值。

[0143] 进一步地,所述癫痫预警程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0144] 实时获取脑电采集装置采集的用户的第二脑电信号,并将获取到的第二脑电信号存储至预设存储区域;

[0145] 在接收到癫痫发作信息时,获取所述癫痫发作信息对应的癫痫发作时刻;

[0146] 基于所述预设存储区域内存储的第二脑电信号,获取所述癫痫发作时刻之前的预设时长内,所述脑电采集装置采集的第二脑电数据;

[0147] 基于所述第二脑电数据确定所述预设脑电数据。

[0148] 进一步地,所述癫痫预警程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0149] 基于预设时间窗对所述第二脑电数据进行采样,以获得第二采样信号;

[0150] 根据所述第二采样信号计算所述预设时间窗内的第二小波熵,并将所述第二小波熵设置为所述预设小波熵。

[0151] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0152] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0153] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0154] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

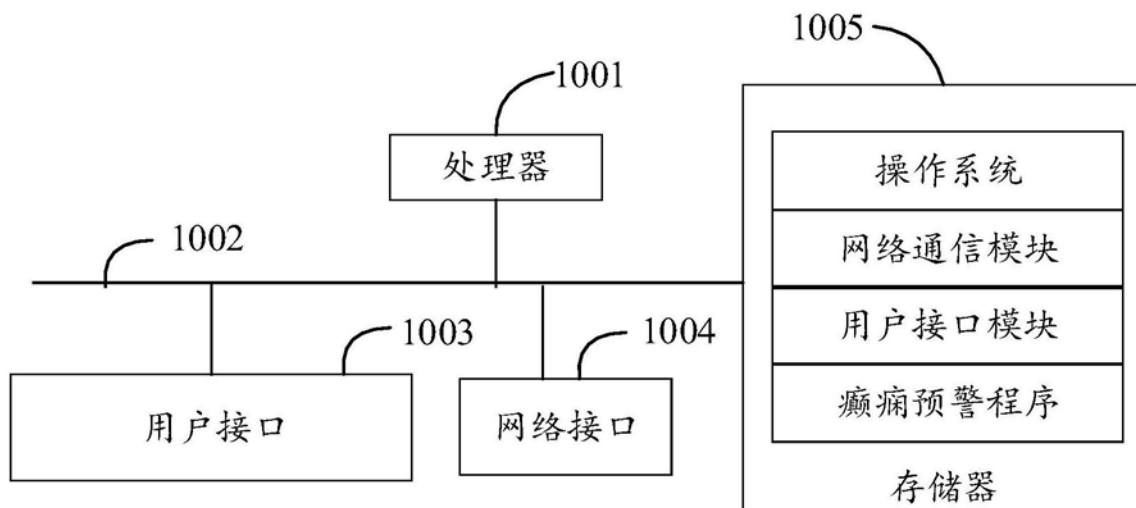


图1

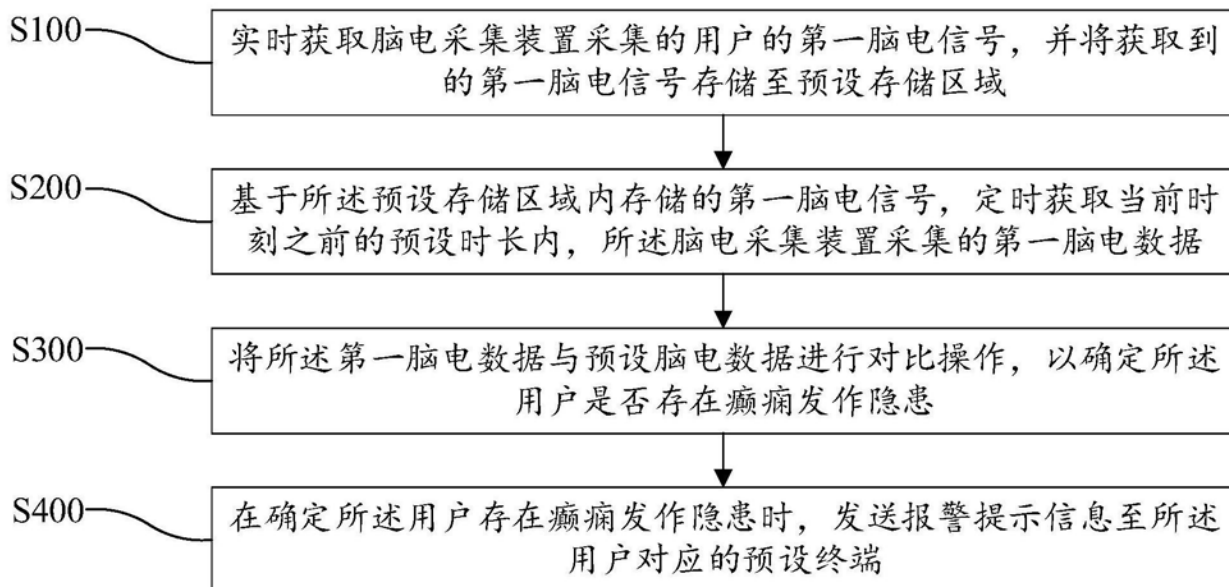


图2