



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110141258 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910406307.4

(22)申请日 2019.05.16

(71)申请人 深兰科技(上海)有限公司

地址 200336 上海市长宁区威宁路369号  
1001单元(实际楼层9楼)

(72)发明人 陈海波

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

A61B 5/16(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

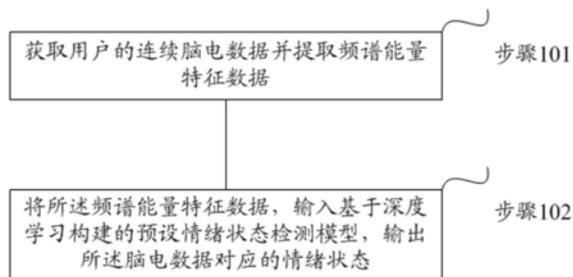
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种情绪状态检测方法、设备及终端

(57)摘要

本发明公开了一种情绪状态检测方法、设备及终端,解决了现有技术中,情绪状态检测的方法主要是通过图像处理 and 识别技术进行判断精确度不高的问题,该方法包括:获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据;将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。本发明实施例使用脑电数据作为信号,利用深度学习算法检测情绪状态,提高情绪检测的准确度,使得适用人群更加广泛。



1. 一种情绪状态检测方法,其特征在于,包括:  
获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据;  
将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,提取频谱能量特征数据,包括:  
将获取到的连续脑电波数据进行数字带通滤波,并按照预设长度大小截取成多个数据子段,所述多个数据子段中任意两个数据子段之间没有重叠;  
对每一个数据子段进行傅里叶变换,计算每个数据子段对应的频谱能量特征。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,对每一个数据子段进行傅里叶变换,计算每个数据子段对应的频谱能量特征,包括:  
对每一个数据子段进行傅里叶变换得到频域数据;  
计算所述频域数据中范围为1-3Hz的频段 $\delta$ 、范围为4-7Hz的频段 $\theta$ 、范围为8-13Hz的频段 $\alpha$ 、范围为14-30Hz的频段 $\beta$ 、范围为31-80Hz的频段 $\gamma$ 的频谱能量特征。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于深度学习构建预设情绪状态检测模型,包括:  
获取包括多个训练样本的训练样本集及包括多个测试样本的测试样本集,所述每个训练样本/测试样本包括频谱能量特征及所述频谱能量特征对应的情绪状态;  
通过随机化深度学习网络模型的模型参数得到初始的情绪状态检测模型;  
触发模型训练时,利用所述训练样本集中的预设数量的训练样本,对当前情绪状态检测模型进行至少一次训练,每次训练结束后,利用所述测试样本集中的测试样本对训练后的情绪状态模型进行测试,训练结束后得到预设情绪状态检测模型。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,每次训练结束后,确定测试结果不满足预设精度要求,还包括:  
利用当前的情绪状态检测模型筛选所述训练样本集的样本数据,将筛选后的训练样本集作为新的训练样本集,并重新触发模型训练。
6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,通过随机化深度学习网络模型的模型参数得到初始的情绪状态检测模型,包括:  
通过随机化深度学习网络模型的模型参数得到至少一个初始的情绪状态检测模型;  
其中,触发模型训练时,利用所述训练样本集中的预设数量的训练样本,对当前至少一个情绪状态检测模型分别进行至少一次训练,每次训练结束后,利用所述测试样本集中的测试样本对训练后的至少一个情绪状态检测模型进行测试,训练结束后,确定分类精确度最高的一个当前情绪状态检测模型为预设情绪状态检测模型。
7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,获取包括多个训练样本的训练样本集及包括多个测试样本的测试样本集,包括:  
获取用户的不同情绪类型的连续脑电数据;  
将获取到每个情绪类型的连续脑电波数据进行数字带通滤波,并按照预设长度大小截取成多个数据子段,所述多个数据子段中任意两个数据子段之间没有重叠;  
对每一个数据子段进行傅里叶变换,计算每个数据子段对应的频谱能量特征;  
从不同情绪类型中对应交叉提取多个数据子段对应的频谱能量特征,得到训练样本集

和测试样本集。

8. 一种进行情绪状态检测的穿戴设备,其特征在於,所述穿戴设备包括脑电电极、脑电采集电路、第一信号传输模块及穿戴装置,所述脑电电极、所述脑电采集电路与所述第一信号传输模块均固定在穿戴装置上,其中:

所述脑电电极用于采集用户的连续脑电信号;

所述脑电采集电路用于将所述连续脑电信号放大,并转化为数字化的连续脑电数据;

所述第一信号传输模块用于将所述连续的脑电数据进行传输。

9. 根据权利要求8所述的设备,其特征在於,

所述脑电采集电路与所述脑电电极使用导线直接连接;或

所述脑电采集电路与所述脑电电极使用接地屏蔽线连接;或

所述脑电采集电路与所述脑电电极使用主动屏蔽的屏蔽线连接;或

所述脑电采集电路与所述脑电电极使用主动电路的方式连接。

10. 根据权利要求8所述的设备,其特征在於,所述设备还包括处理模块,所述处理模块用于:

获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据;

将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。

11. 一种进行情绪状态检测的信号处理终端,其特征在於,所述终端包括第二信号传输模块及信号处理模块:

所述第二信号传输模块,用于接收穿戴设备发送的连续脑电数据,并传给所述信号处理模块;

所述信号处理模块,用于将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。

12. 一种计算机存储介质,其特征在於,所述计算机存储介质存储有计算机程序,该计算机程序被执行时实现权利要求1-7任意一项所述的方法。

## 一种情绪状态检测方法、设备及终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及信号处理技术领域,尤其涉及一种情绪状态检测方法、设备及终端。

### 背景技术

[0002] 情绪是个体对内在和外在事物的主观体验,体现在生理、表情以及体验方面,是个体适应生存和社会生活的重要工具。现代生活节奏越来越快,越来越多的人承受着较大的生活压力,随之而来的是人们的情绪波动较大,经常会出现心情压抑、情绪焦虑等现象,在发生时多数人并不能意识到并进行控制,久而久之这些情绪就会严重影响到人们的日常生活、工作和学习。

[0003] 现有技术中,情绪识别的方法主要是利用摄像机获取用户图像,通过图像处理和识别技术进行判断,具体来说:基于摄像机等摄录设备的图像处理方法,也即,通过摄像机采集的视频,逐帧进行图像处理,寻找表示情绪的有效特征,进而实现情绪识别。但是,该方法的缺点较为明显:

[0004] 1) 受光照影响严重,戴眼镜与否,眼睛尺寸个体差异,个体反应和习惯差异大;

[0005] 2) 摄像机采集的是用户的表情和动作,这些是情绪的外在表现形式,容易受到用户的隐藏和掩饰。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种情绪状态检测方法、设备及终端,解决了现有技术中,情绪状态检测的方法主要是通过图像处理和识别技术进行判断精确度不高的问题。

[0007] 为了解决上述的技术问题,本发明提供了一种情绪状态检测方法、设备及终端,具体包括:

[0008] 依照本发明第一方面,提供一种情绪状态检测方法,该方法包括:

[0009] 获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据;

[0010] 将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。

[0011] 在一种可能的实现方式中,将获取到的连续脑电波数据进行数字带通滤波,并按照预设长度大小截取成多个数据子段,所述多个数据子段中任意两个数据子段之间没有重叠;

[0012] 对每一个数据子段进行傅里叶变换,计算每个数据子段对应的频谱能量特征。

[0013] 在一种可能的实现方式中,对每一个数据子段进行傅里叶变换得到频域数据;

[0014] 计算所述频域数据中范围为1-3Hz的频段 $\delta$ 、范围为4-7Hz的频段 $\theta$ 、范围为8-13Hz的频段 $\alpha$ 、范围为14-30Hz的频段 $\beta$ 、范围为31-80Hz的频段 $\gamma$ 的频谱能量特征。

[0015] 在一种可能的实现方式中,基于深度学习构建预设情绪状态检测模型,包括:

[0016] 获取包括多个训练样本的训练样本集及包括多个测试样本的测试样本集,所述每个训练样本/测试样本包括频谱能量特征及所述频谱能量特征对应的情绪状态;

- [0017] 通过随机化深度学习网络模型的模型参数得到初始的情绪状态检测模型；
- [0018] 触发模型训练时，利用所述训练样本集中的预设数量的训练样本，对当前情绪状态检测模型进行至少一次训练，每次训练结束后，利用所述测试样本集中的测试样本对训练后的情绪状态模型进行测试，训练结束后得到预设情绪状态检测模型。
- [0019] 在一种可能的实现方式中，每次训练结束后，确定测试结果不满足预设精度要求，还包括：
- [0020] 利用当前的情绪状态检测模型筛选所述训练样本集的样本数据，将筛选后的训练样本集作为新的训练样本集，并重新触发模型训练。
- [0021] 在一种可能的实现方式中，通过随机化深度学习网络模型的模型参数得到至少一个初始的情绪状态检测模型；
- [0022] 其中，触发模型训练时，利用所述训练样本集中的预设数量的训练样本，对当前至少一个情绪状态检测模型分别进行至少一次训练，每次训练结束后，利用所述测试样本集中的测试样本对训练后的至少一个情绪状态检测模型进行测试，训练结束后，确定分类精确度最高的一个当前情绪状态检测模型为预设情绪状态检测模型。
- [0023] 在一种可能的实现方式中，获取用户的不同情绪类型的连续脑电数据；
- [0024] 将获取到每个情绪类型的连续脑电波数据进行数字带通滤波，并按照预设长度大小截取成多个数据子段，所述多个数据子段中任意两个数据子段之间没有重叠；
- [0025] 对每一个数据子段进行傅里叶变换，计算每个数据子段对应的频谱能量特征；
- [0026] 从不同情绪类型中对应交叉提取多个数据子段对应的频谱能量特征，得到训练样本集和测试样本集。
- [0027] 依照本发明第二方面，提供一种进行情绪状态检测的穿戴设备，所述穿戴设备包括脑电电极、脑电采集电路、第一信号传输模块及穿戴装置，所述脑电电极、所述脑电采集电路与所述信号传输模块均固定在穿戴装置上，其中：
- [0028] 所述脑电电极用于采集用户的连续脑电信号；
- [0029] 所述脑电采集电路用于将所述连续脑电信号放大，并转化为数字化的连续脑电数据；
- [0030] 所述第一信号传输模块用于将所述连续的脑电数据进行传输。
- [0031] 在一种可能的实现方式中，所述脑电采集电路与所述脑电电极使用导线直接连接；或
- [0032] 所述脑电采集电路与所述脑电电极使用接地屏蔽线连接；或
- [0033] 所述脑电采集电路与所述脑电电极使用主动屏蔽的屏蔽线连接；或
- [0034] 所述脑电采集电路与所述脑电电极使用主动电路的方式连接。
- [0035] 在一种可能的实现方式中，所述设备还包括处理模块，所述处理模块用于：
- [0036] 获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据；
- [0037] 将所述频谱能量特征数据，输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型，输出所述脑电数据对应的情绪状态。
- [0038] 依照本发明第三方面，提供一种进行情绪状态检测的信号处理终端，所述终端包括第二信号传输模块及信号处理模块：
- [0039] 所述第二信号传输模块，用于接收穿戴设备发送的连续脑电数据，并传给所述信

号处理模块；

[0040] 所述信号处理模块，用于将所述频谱能量特征数据，输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型，输出所述脑电数据对应的情绪状态。

[0041] 依照本发明第四方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被执行时实现上述的方法。

[0042] 本发明提供的一种情绪状态检测方法、设备及终端与现有技术相比，具有如下优点和有益效果：

[0043] 本发明实施例通过使用脑电数据作为信号，利用深度学习算法检测情绪状态，提高情绪检测的准确度，使得适用人群更加广泛。

## 附图说明

[0044] 图1为实施例一提供的一种情绪状态检测方法的流程示意图；

[0045] 图2为实施例二提供的一种进行情绪状态检测的穿戴设备示意图；

[0046] 图3为实施例二提供的一种进行情绪状态检测的信号处理终端示意图。

## 具体实施方式

[0047] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0048] 下面对文中出现的一些词语进行解释：

[0049] 本发明实施例所指的“穿戴设备”是指能够穿戴在头部的设备，可以是脑电帽、耳机或者眼镜等；

[0050] 本发明实施例所指的“信号处理终端”可以是电脑或移动设备，如手机或者平板电脑。

[0051] 下面结合说明书附图对本发明实施例做进一步详细描述。

[0052] 实施例一

[0053] 本发明提供一种情绪状态检测方法，如图1所示，包括：

[0054] 步骤101，获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据；

[0055] 步骤102，将所述频谱能量特征数据，输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型，输出所述脑电数据对应的情绪状态。

[0056] 生物的器官、组织和细胞在生命活动过程中发生的电位和极性变化。它是生命活动过程中的一类物理、物理—化学变化，是正常生理活动的表现，也是生物活组织的一个基本特征。对脑来说，脑无时无刻不在产生脑电波。脑电波是一种使用电生理指记录大脑活动的方法，大脑在活动时，大量神经元同步发生的突触后电位经总和后形成的。它记录大脑活动时的电波变化，是脑神经细胞的电生理活动在大脑皮层或头皮表面的总体反映。脑电波是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒1~30次之间，可划分为五个波段，即范围为1-3Hz的频段 $\delta$ 、范围为4-7Hz的频段 $\theta$ 、范围为8-13Hz的频段 $\alpha$ 、范围为14-30Hz的频段 $\beta$ 、范围为31-80Hz的频段 $\gamma$ ；这几种波的频率边界，在学界还没有完全统一的

标准,亦有学者认为 $\delta$ 波小于4Hz, $\theta$ 波为4-7Hz, $\alpha$ 波为8-12Hz, $\beta$ 波为13-35Hz, $\gamma$ 波为大于35Hz的脑电波。

[0057] 可选的,将获取到的连续脑电波数据进行数字带通滤波,并按照预设长度大小截取成多个数据子段,所述多个数据子段中任意两个数据子段之间没有重叠;在实施中,可将所述获取到的连续脑电波数据截取成2秒左右的程度,此处不对截取成的数据子段的长度做限定,本领域相关技术人员可根据实际情况做调整。

[0058] 可选的,对每一个数据子段进行傅里叶变换,计算每个数据子段对应的频谱能量特征。

[0059] 傅里叶变换是数字信号处理领域一种很重要的算法。傅里叶原理表明:任何连续测量的时序或信号,都可以表示为不同频率的正弦波信号的无限叠加。而根据该原理创立的傅里叶变换算法利用直接测量到的原始信号,以累加方式来计算该信号中不同正弦波信号的频率、振幅和相位。

[0060] 可选的,对每一个数据子段进行傅里叶变换得到频域数据;

[0061] 计算所述频域数据中范围为1-3Hz的频段 $\delta$ 、范围为4-7Hz的频段 $\theta$ 、范围为8-13Hz的频段 $\alpha$ 、范围为14-30Hz的频段 $\beta$ 、范围为31-80Hz的频段 $\gamma$ 的频谱能量特征。

[0062] 当人在婴儿期或智力发育不成熟、成年人在极度疲劳和昏睡状态下,可出现 $\delta$ 波;

[0063]  $\theta$ 波为人的睡眠的初期阶段。即当人开始感觉睡意朦胧时,会出现 $\theta$ 波,在成年人意愿受挫或者抑郁以及精神病患者中这种波极为显著;

[0064] 当大脑处于完全放松的精神状态,或是在心神专注的时候,可出现 $\alpha$ 波;

[0065]  $\beta$ 波反映的是人类在一种通常的、日常的清醒状态下的脑电波情况。它是一种清醒状态下大脑的搏动状况,当人出现情绪波动或焦虑不安是,可出现 $\beta$ 波,有的人,在烦恼、气愤、恐惧、恼火、紧张以及兴奋状态时也会出现 $\beta$ 波;

[0066] 当人长期出于 $\gamma$ 波时会有生命危险。

[0067] 本发明实施例通过使用脑电数据作为信号,利用脑电数据来判断人的情绪状态可以直接利用大脑的信息,提高情绪状态判断的准确度,使得适用人群更加广泛。

[0068] 可选的,基于深度学习构建预设情绪状态检测模型,包括:

[0069] 获取包括多个训练样本的训练样本集及包括多个测试样本的测试样本集,所述每个训练样本/测试样本包括频谱能量特征及所述频谱能量特征对应的情绪状态;

[0070] 可选的,在获取训练样本时,获取用户的不同情绪类型的连续脑电数据;

[0071] 将获取到每个情绪类型的连续脑电波数据进行数字带通滤波,并按照预设长度大小截取成多个数据子段,所述多个数据子段中任意两个数据子段之间没有重叠;

[0072] 对每一个数据子段进行傅里叶变换,计算每个数据子段对应的频谱能量特征;

[0073] 从不同情绪类型中对应交叉提取多个数据子段对应的频谱能量特征,得到训练样本集和测试样本集。

[0074] 具体的,给用户观看若干段能引发不同类型情绪波动的视频,在用户观看的同时采集用户连续的脑电数据。将采集到的连续脑电数据进行数字带通滤波,再截取成一段段2秒左右长度,相互之间没有重叠的小段。对每一个小段数据做傅里叶变换,计算 $\delta$ (1-3Hz)、 $\theta$ (4-7Hz)、 $\alpha$ (8-13Hz)、 $\beta$ (14-30Hz)、 $\gamma$ (31-80Hz)这五个频段的频谱能量。将采集到的所有的脑电数据都经过同样的处理,得到一定数量的样本之后,将这些数据以交叉验证的

方式分为训练样本集和测试样本集。如,样本集被分成k个没有交叉数据的子集,所有子集的大小大致相同。对分类器共进行k次的训练和测试;每一次,使用去除一个子集的剩余数据作为训练样本集,然后在被去除的子集上进行测试。

[0075] 通过随机化深度学习网络模型的模型参数得到初始的情绪状态检测模型;

[0076] 所述初始的情绪状态检测模型可为基于机器学习或者深度学习的分类器。所述分类器可为决策树分类器、选择数分类器或证据分类器等。

[0077] 触发模型训练时,利用所述训练样本集中的预设数量的训练样本,对当前情绪状态检测模型进行至少一次训练,每次训练结束后,利用所述测试样本集中的测试样本对训练后的情绪状态模型进行测试,训练结束后得到预设情绪状态检测模型。

[0078] 具体的,将训练样本集和测试样本集导入机器学习或者深度学习的分类器,训练并测试不同分类器的分类准确率,选择准确率最高的分类器。在实时检测情绪的时候,算法每2秒都会计算出一组频谱能量的数据,把这组数据导入准确率最高的分类器,分类器会输出一个较为准确的情绪状态判断。

[0079] 每次训练结束后,确定测试结果不满足预设精度要求,利用当前的情绪状态检测模型筛选所述训练样本集的样本数据,将筛选后的训练样本集作为新的训练样本集,并重新触发模型训练。

[0080] 训练样本集的记录数量是影响一个分类器错误率的因素,训练样本集越大,分类器也就越可靠。

[0081] 在实施中,可通过以下两种方式对分类器的错误率进行评估:

[0082] (1) 保留方法:选择样本集中的一部分例如,2/3作为训练样本集,保留剩余的部分用作测试样本集。利用所述训练样本集训练所述分类器,然后使用这个分类器来对测试样本集进行分类,得出的错误率就是评估错误率。

[0083] (2) 交叉纠错方法:样本集被分成k个没有交叉数据的子集,所有子集的大小大致相同。对分类器共进行k次的训练和测试;每一次,使用去除一个子集的剩余数据作为训练样本集,然后在被去除的子集上进行测试。把所有得到的错误率的平均值作为评估错误率。

[0084] 实施例二

[0085] 本实施例为一种进行情绪状态检测的穿戴设备,如图2所示,所述穿戴设备包括脑电电极201、脑电采集电路202、第一信号传输模块203及穿戴装置204,所述脑电电极201、所述脑电采集电路202与所述第一信号传输模块203均固定在穿戴装置204上,其中:

[0086] 所述脑电电极201用于采集用户的连续脑电信号;

[0087] 所述脑电采集电路202用于将所述连续脑电信号放大,并转化为数字化的连续脑电数据;

[0088] 所述第一信号传输模块203用于将所述连续的脑电数据进行传输。

[0089] 可选的,所述脑电采集电路202与所述脑电电极201使用导线直接连接;或

[0090] 所述脑电采集电路202与所述脑电电极201使用接地屏蔽线连接;或

[0091] 所述脑电采集电路202与所述脑电电极201使用主动屏蔽的屏蔽线连接;或

[0092] 所述脑电采集电路202与所述脑电电极201使用主动电路的方式连接。

[0093] 所述脑电电极201与头部的头发区域和皮肤裸露区域直接接触。

[0094] 所述脑电电极201可分为湿电极和干电极,湿电极需要在电极部分施加液体导电

膏,干电极不需要使用导电膏,表面是干燥的,直接佩戴就能采集脑电信号。在不同的头部区域可以选择不同外形的电极,如在头发区域,可以选择使用湿电极或者使用爪子突起结构的干电极。

[0095] 所述穿戴装置204可以使用任意外型的装置,可以适应不同人的头部和面部轮廓。

[0096] 可选的,所述设备还包括处理模块,所述处理模块用于:

[0097] 获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据;

[0098] 将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。

[0099] 在实施中,所述穿戴设备可仅用于获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据,并通过第一信号传输模块将所述频谱能量特征数据上传到信号处理终端,以使所述信号处理终端输出所述脑电数据对应的情绪状态;

[0100] 作为另一种可选的实施方式,所述穿戴设备还包括信号处理模块,用于将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。

[0101] 该设备解决问题的原理与该方法相似,因此该设备的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0102] 本实施例还提供进行情绪状态检测的信号处理终端,如图3所示,所述终端包括第二信号传输模块301及信号处理模块302;

[0103] 所述第二信号传输模块301,用于接收穿戴设备发送的连续脑电数据,并传给所述信号处理模块;

[0104] 所述信号处理模块302,用于将所述频谱能量特征数据,输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型,输出所述脑电数据对应的情绪状态。

[0105] 所述第二信号传输模块301与第一信号传输模块203进行通信,通信方式可以是无线通信,使用蓝牙或者无线局域网wifi的传输协议,此处不对通信方式做限定。

[0106] 可选的,可通过所述第二信号传输模块301发送控制命令,修改脑电采集电路202的各类采集参数。

[0107] 可选的,所述信号处理终端还可包括人机交互界面,可以通过语音或者触摸显示屏的方式与用户进行交互,将信号处理模块输出的所述脑电数据对应的情绪状态反馈给用户。

[0108] 该终端解决问题的原理与该方法相似,因此该终端的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0109] 实施例三

[0110] 本实施例为一种计算机存储介质,上述计算机存储介质存储有计算机程序,该计算机程序被执行时实现上述实施例一至二任一项的内容。

[0111] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0112] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0113] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0114] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0115] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

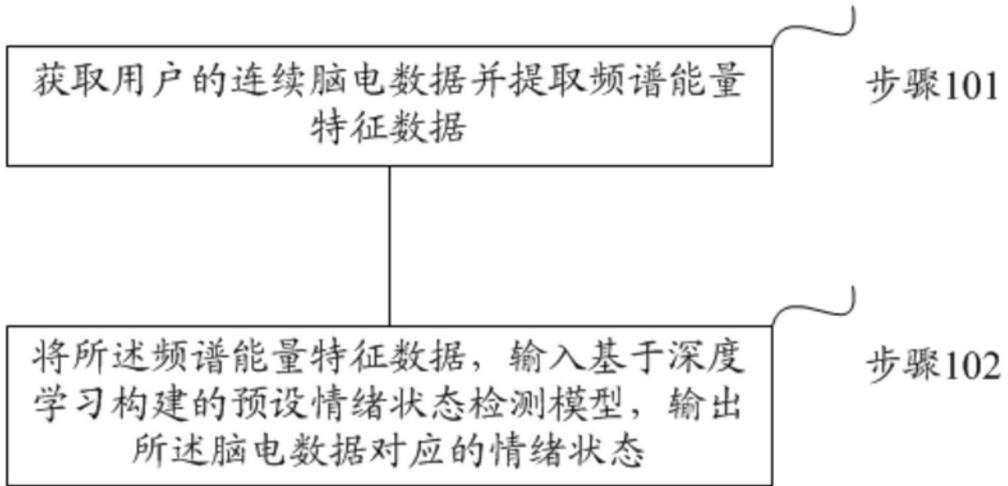


图1

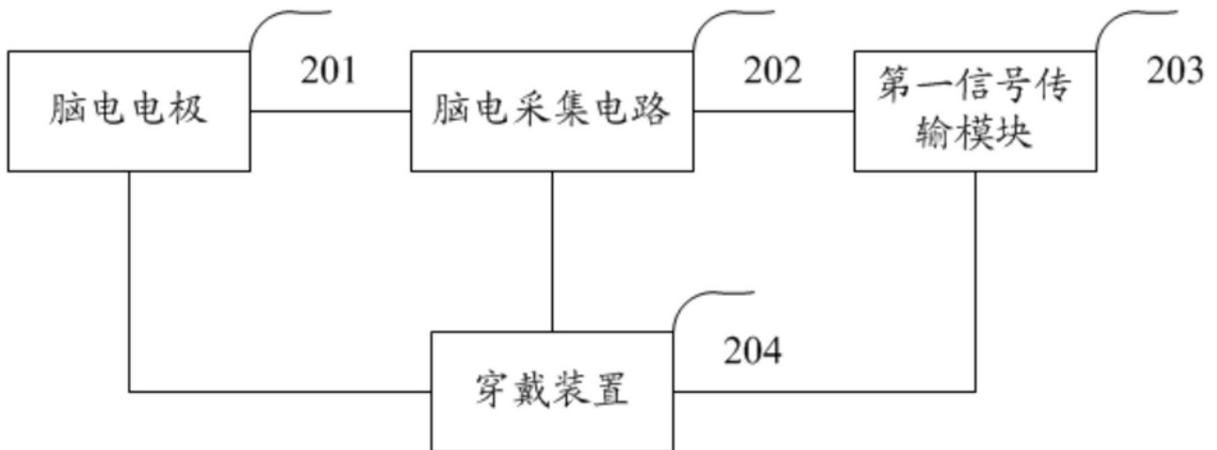


图2

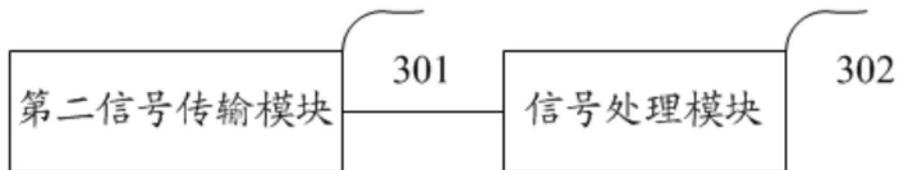


图3

专利名称(译)	一种情绪状态检测方法、设备及终端		
公开(公告)号	<a href="#">CN110141258A</a>	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	CN201910406307.4	申请日	2019-05-16
[标]发明人	陈海波		
发明人	陈海波		
IPC分类号	A61B5/16 A61B5/0476 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/04012 A61B5/0476 A61B5/165 A61B5/6803 A61B5/7203 A61B5/7235 A61B5/725 A61B5/7257 A61B5/7267		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种情绪状态检测方法、设备及终端，解决了现有技术中，情绪状态检测的方法主要是通过图像处理 and 识别技术进行判断精确度不高的问题，该方法包括：获取用户的连续脑电数据并提取频谱能量特征数据；将所述频谱能量特征数据，输入基于深度学习构建的预设情绪状态检测模型，输出所述脑电数据对应的情绪状态。本发明实施例使用脑电数据作为信号，利用深度学习算法检测情绪状态，提高情绪检测的准确度，使得适用人群更加广泛。

