



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107480452 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 201710706263.8

G16H 80/00 (2018.01)

(22) 申请日 2017.08.17

A61B 5/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107480452 A

(56) 对比文件

CN 105536118 A, 2016.05.04

CN 102293656 A, 2011.12.28

(43) 申请公布日 2017.12.15

CN 106361356 A, 2017.02.01

(73) 专利权人 深圳先进技术研究院

CN 104905803 A, 2015.09.16

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大

CN 105447458 A, 2016.03.30

学城学苑大道1068号

CN 101894309 A, 2010.11.24

(72) 发明人 屠洁 周辛夷 肖倩 蔚鹏飞

杨帆 刘运辉 王立平

孙丽娜等. 低强度运动通过抑制海马CA1区 theta 节律改善大鼠焦虑情绪.《北京体育大学学报》.2015,第38卷(第7期),第85-90页.

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

审查员 张杨

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

G16H 50/80 (2018.01)

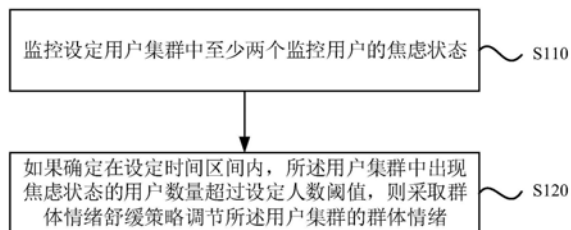
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

多用户情绪监控方法、装置、设备以及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种多用户情绪监控方法、装置、设备及存储介质。所述方法包括：通过监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态；如果确定在设定时间区间内，所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值，则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪。上述方法在监控到用户集群中存在多人焦虑时，采取情绪舒缓策略调节群体情绪，有效地避免了由于群体活动的持续而引发用户集群焦虑现象的发生。



1. 一种多用户情绪监控方法,其特征在于,包括:

监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;

如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪;

其中,监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态,包括:

通过穿戴设备实时获取所述监控用户的静息态数据;

根据所述静息态数据,计算所述监控用户的伏隔核脑区与所述伏隔核脑区周围的至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度;其中,根据所述静息态数据,计算所述监控用户的伏隔核脑区与所述第一选定脑区之间的功能联结强度包括:根据所述静息态数据分别确定所述伏隔核脑区以及所述第一选定脑区内部的各个体素信号;将所述伏隔核脑区内部的各个体素信号的平均值作为所述伏隔核脑区的静息态信号,将所述第一选定脑区内部各个体素信号的平均值作为所述第一选定脑区的静息态信号;计算所述伏隔核脑区的静息态信号与所述第一选定脑区的静息态信号之间的相关系数,作为所述伏隔核脑区与所述第一选定脑区之间的功能联结强度;

如果确定所述功能联结强度满足第一焦虑条件,则获取所述监控用户的伏隔核脑区的局部场电位LFP信号;其中,如果所述伏隔核脑区与每个所述第一选定脑区的功能联结强度均分别大于对应的标准功能联结强度,则确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件;或者,如果所述伏隔核脑区与设定数量的所述第一选定脑区的功能联结强度分别大于对应的标准功能联结强度,则确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件;与目标第一选定脑区对应的标准功能联结强度通过分析多个平静状态下用户的静息态数据得出的伏隔核脑区与所述目标第一选定脑区之间的功能联结强度确定;

如果确定所述伏隔核脑区的LFP信号的theta节律强度参数小于标准theta节律强度参数,则确定所述监控用户处于焦虑状态;其中,所述标准theta节律强度参数通过分析多个平静状态下用户的伏隔核脑区的LFP信号的theta节律确定。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过穿戴设备实时获取所述监控用户的静息态数据,包括:

通过所述穿戴设备获取所述监控用户头部的静息态核磁共振图像;

对获取的所述静息态核磁共振图像进行数据采集,得到所述监控用户的静息态数据。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的方法,其特征在于,所述用户集群包括:设定工作项目组;

采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪,包括:重新规划所述工作项目组的工作计划。

4. 一种多用户情绪监控装置,其特征在于,包括:

焦虑状态监控模块,用于监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;

群体情绪调节模块,用于如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪;

其中,所述焦虑状态监控模块包括:

静息态数据获取单元,用于通过穿戴设备实时获取所述监控用户的静息态数据;

焦虑状态监控单元,用于根据所述静息态数据监控所述至少两个监控用户的焦虑状

态;

所述焦虑状态监控单元包括:

功能联结强度计算子单元,用于根据所述静息态数据,计算所述监控用户的伏隔核脑区与所述伏隔核脑区周围的至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度;其中,根据所述静息态数据,计算所述监控用户的伏隔核脑区与所述第一选定脑区之间的功能联结强度包括:根据所述静息态数据分别确定所述伏隔核脑区以及所述第一选定脑区内部的各个体素信号;将所述伏隔核脑区内部的各个体素信号的平均值作为所述伏隔核脑区的静息态信号,将所述第一选定脑区内部各个体素信号的平均值作为所述第一选定脑区的静息态信号;计算所述伏隔核脑区的静息态信号与所述第一选定脑区的静息态信号之间的相关系数,作为所述伏隔核脑区与所述第一选定脑区之间的功能联结强度;

局部场电位LFP信号获取子单元,用于如果确定所述功能联结强度满足第一焦虑条件,则获取所述监控用户的伏隔核脑区的局部场电位LFP信号;其中,如果所述伏隔核脑区与每个所述第一选定脑区的功能联结强度均分别大于对应的标准功能联结强度,则确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件;或者,如果所述伏隔核脑区与设定数量的所述第一选定脑区的功能联结强度分别大于对应的标准功能联结强度,则确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件;与目标第一选定脑区对应的标准功能联结强度通过分析多个平静状态下用户的静息态数据得出的伏隔核脑区与所述目标第一选定脑区之间的功能联结强度确定;

焦虑状态确定子单元,用于如果确定所述伏隔核脑区的LFP信号的theta节律强度参数小于标准theta节律强度参数,则确定所述监控用户处于焦虑状态;其中,所述标准theta节律强度参数通过分析多个平静状态下用户的伏隔核脑区的LFP信号的theta节律确定。

5.一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-3中任一所述的方法。

6.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-3中任一所述的方法。

多用户情绪监控方法、装置、设备以及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及信息处理技术,尤其涉及一种多用户情绪监控方法、装置、设备以及存储介质。

背景技术

[0002] 焦虑是一种比较普遍的精神体验,适度、暂时的焦虑情绪是人类和动物一种正常的情感,对于生物个体的生存具有重大的意义。但是,当焦虑情绪变成了一种持久、过强的状态时,就会被称之为“病理性焦虑情绪”。

[0003] “集体焦虑”,是指具有焦急忧愁、思虑的一群同类或同命相连的人组成的群体。其中,公司职员和企业员工的社会群体,被认为是最容易焦虑的群体之一。该群体主要是患有工作焦虑,指的是对工作环境中一些即将来临的、可能会造成危险和灾祸或者要作出重大努力的情况进行适应时所发生的一种心理状态,是一种忧虑、恐惧和焦灼不安兼而有之的情绪反应。

[0004] 若某个工作项目组的多个用户都处于焦虑状态,这样不仅会影响该工作组的工作效率,更严重的是,随着工作的深入推进,有可能使整个项目组的全体成员都处于焦虑状态。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种多用户情绪监控方法、装置、设备以及存储介质,以在监控到群体活动中多用户均处于焦虑状态时对整个用户集群进行情绪舒缓,避免由于群体活动的持续而引发自用户集群焦虑现象的发生。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种多用户情绪监控方法,包括:

[0007] 监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;

[0008] 如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪。

[0009] 第二方面,本发明实施例还提供了一种多用户情绪监控装置,包括:

[0010] 焦虑状态监控模块,用于监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;

[0011] 群体情绪调节模块,用于如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪。

[0012] 第三方面,本发明实施例还提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序所述处理器执行所述程序时实现如本发明实施例中任一所述的多用户情绪监控方法。

[0013] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本发明实施例中任一所述的多用户情绪监控方法。

[0014] 本发明实施例提供的一种多用户情绪监控方法、装置、设备以及存储介质,通过监

控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪的技术手段,在监控到用户集群中存在多人焦虑时,采取情绪舒缓策略调节群体情绪,有效地避免了由于群体活动的持续而引发用户集群焦虑现象的发生。

附图说明

- [0015] 图1是本发明实施例一中的一种多用户情绪监控方法的流程图;
- [0016] 图2A是本发明实施例二中的一种焦虑状态的确定方法的流程图;
- [0017] 图2B是高架十字迷宫实验中小鼠伏隔核脑区LFP信号的theta节律强度分析图;
- [0018] 图2C是高架十字迷宫实验中小鼠伏隔核脑区LFP信号的theta节律强度与gamma节律强度的对比分析图;
- [0019] 图2D是本发明实施例二中的一种多用户情绪监控方法的流程图;
- [0020] 图3是本发明实施例三中的一种多用户情绪监控装置的结构图;
- [0021] 图4是本发明实施例四中的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0023] 另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。在更加详细地讨论示例性实施例之前应当提到的是,一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将各项操作(或步骤)描述成顺序的处理,但是其中的许多操作可以被并行地、并发地或者同时实施。此外,各项操作的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止,但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

[0024] 实施例一

[0025] 图1为本发明实施例一提供的一种多用户情绪监控方法的流程图,本实施例可适用于由于用户集群活动压力或强度较大,易引发多用户产生焦虑情绪的情况,该方法可以由本发明实施例提供的多用户情绪监控装置来执行,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现,并一般可集成用于监控多用户情绪的设备中。如图1所示,本实施例的方法具体包括:

[0026] S110、监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态。

[0027] 设定用户集群,通常是基于某种设定的目的将多个用户聚集在一起形成的用户集群。设定用户集群可以是某公司的某工作项目组,即是将该项目组的工作人员聚集在一起为完成项目任务而建立的一个用户集群,也可以是某教育机构(针对某一科目)的学生群体,即是将这些学生聚集在一起为提高该科目成绩而建立的一个用户群体。

[0028] 对设定用户集群中的至少两个用户进行焦虑状态的监控,其中监控用户的个数可以依据集群总人数来确定,可以是监控该用户集群中的所有用户,也可以是监控该用户集群中的80%的用户,对于具体监控的人数,本发明不作具体的限定。

[0029] 在本实施例的一个可选的实施方式中,可以通过穿戴设备实时获取所述监控用户

的静息态数据;根据所述静息态数据监控所述至少两个监控用户的焦虑状态。

[0030] 静息态,即大脑的非任务状态,具体来说是要要求被测试者处于清醒、安静的状态,闭眼、呼吸平静,尽最大可能减少头部的运动,同时不要做任何思维活动的状态。将在静息态下获取的脑功能数据称为静息态数据。

[0031] 其中,穿戴设备例如可以是头带之类的以头部为支撑的穿戴设备,用于获取监控用户头部的静息态脑功能数据。

[0032] 例如可以通过所述穿戴设备获取监控用户头部的静息态核磁共振图像,对获取的所述静息态核磁共振图像进行数据采集,得到所述监控用户的静息态数据,进而根据监控用户的静息态数据判断该用户是否处于焦虑状态。通过该方法,可以判断用户集群中的多个监控用户的焦虑状态。

[0033] S120、如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪。

[0034] 以工作项目组为用户集群示例进行解释说明,为了完成该项目的某些任务项目组的工作人员聚集在一起工作,其中,可以选择该项目组80%的工作人员佩戴用于获取用户静息态数据的穿戴设备进行焦虑状态实时监控。如果在设定时间区间内(例如是工作开始后的两三个小时内),项目组的工作人员中处于焦虑状态的人员数量超过设定人数阈值(例如可以是该项目组工作人员总数的50%),则采取群体情绪舒缓策略调节项目组所有工作人员的情绪,以避免持续工作下去,会有更多工作人员的情绪变得焦虑。例如可以是让项目组的工作人员休息一个小时放松一下,也可以是调整该项目组当日的工作安排或者是重新规划项目组的工作计划。

[0035] 以教育机构的学生群体为用户集群示例进行解释说明,为了提高该学生群体某一科目的成绩将其聚集在一起听课学习,其中,可以让全体学生佩戴用于获取用户静息态数据的穿戴设备进行焦虑状态实时监控。如果在设定时间区间内(例如是开始听课后的的一两个小时内),学生中处于焦虑状态的人员数量超过设定人数阈值(例如可以是学生总数的50%),则采取群体情绪舒缓策略调节项目组所有工作人员的情绪,以避免持续学习下去,会引起学生们更严重的焦虑情绪。例如可以是让学生们休息一个小时放松一下,也可以是调整课程的难度使学生们更容易接受。

[0036] 本实施例提供的一种多用户情绪监控方法,通过监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪的技术手段,在监控到用户集群中存在多人焦虑时,采取情绪舒缓策略调节群体情绪,有效地避免了由于群体活动的持续而引发用户集群焦虑现象的发生。

[0037] 实施例二

[0038] 本实施例以上述实施例为基础进行具体化,在本实施例中,将通过穿戴设备实时获取所述监控用户的静息态数据,具体为:通过所述穿戴设备获取所述监控用户头部的静息态核磁共振图像;对获取的所述静息态核磁共振图像进行数据采集,得到所述监控用户的静息态数据。

[0039] 以及,将根据所述静息态数据监控所述至少两个监控用户的焦虑状态,具体为:

[0040] 根据所述静息态数据,计算所述监控用户的伏隔核脑区与所述伏隔核脑区周围的

至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度；

[0041] 如果确定所述功能联结强度满足第一焦虑条件，则获取所述监控用户的至少一个目标脑区的局部场电位LFP信号；

[0042] 如果确定所述目标脑区的LFP信号的theta节律满足第二焦虑条件，则确定所述监控用户处于焦虑状态。

[0043] 当确定某一个用户是否处于焦虑状态时，如图2A所示，可以采用如下方法：

[0044] S201、通过所述穿戴设备获取所述监控用户头部的静息态核磁共振图像。

[0045] 其中，所述穿戴设备可实现功能性磁共振成像，其原理是利用磁共振造影来测量神经元活动所引发之血液动力的改变。

[0046] S202、对获取的所述静息态核磁共振图像进行数据采集，得到所述监控用户的静息态数据。

[0047] 由于在磁共振扫描时，磁共振扫描仪以及待测用户本身的头动、呼吸等会对采集的数据造成影响，为了检测和修复这些伪迹和噪声，在正式分析数据前，需要进行一些必要的预处理。首先，去除开始扫描时受磁场不均匀等因素影响的前几个时间点的数据；然后将之后的时间点数据进行头动校正、空间标准化、空间平滑、滤波以及生理噪声去除后的结果作为待测用户的静息态数据进行分析。

[0048] S203、根据所述静息态数据，计算所述监控用户的伏隔核脑区与所述伏隔核脑区周围的至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度。

[0049] 发明人通过多次反复的实验发现：伏隔核脑区是和焦虑情绪调节密切相关的脑区，临床核磁共振结果显示，在焦虑症患者中，伏隔核脑区的活动和正常人是不同的，伏隔核脑区与伏隔核脑区周围的其他主要脑区的功能联结强度和正常人也是不同的。其中，脑区之间的功能联结强度反映的是大脑各脑区之间的协同能力。

[0050] 因此，在本实施例中，首先根据待测用户的伏隔核脑区与周围选定脑区之间的功能联结强度，对所述待测用户的焦虑状态进行初步判定。

[0051] 伏隔核脑区周围的脑区主要有：右侧眶额皮质、腹外侧前额叶皮质、双侧颞皮质、杏仁核、尾状核、前扣带回、海马、右下顶叶、岛叶、后顶叶皮质、前额叶皮质以及扣带皮质等。

[0052] 相应的，本领域技术人员可以根据实际的实验效果以及实现难度选择合适的第一设定脑区，本实施例对此并不进行限制。

[0053] 在本实施例的一个可选的实施方式中，所述第一选定脑区可以为海马区。即，可以根据获取的静息态数据计算待测用户的伏隔核脑区与海马脑区之间的功能联结强度。

[0054] 可选的，可以首先根据待测用户的所述静息态数据，分别确定伏隔核脑区以及海马脑区内部的各个体素信号。分别将与伏隔核脑区以及海马脑区对应的各个体素信号做取平均值处理后的结果，作为伏隔核脑区以及海马脑区的静息态信号，最后计算上述两个静息态信号之间的相关系数，作为待测用户的伏隔核脑区与海马脑区之间的功能联结强度。

[0055] S204、判断所述功能联结强度是否满足第一焦虑条件，若是，则执行S205，若否，则执行S208。

[0056] 首先，判断计算所得脑区之间的功能联结强度是否满足第一焦虑条件。

[0057] 其中，发明人通过实验分析得到：在焦虑情绪基因缺失的转基因小鼠中，其伏隔核

脑区 and 大脑其他主要脑区 (例如海马脑区等) 的功能联结强度显著低于野生型小鼠 (即处于焦虑状态的小鼠)。

[0058] 因此, 如果伏隔核脑区与各个第一选定脑区的功能联结强度均分别大于对应的标准功能联结强度, 可以确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件; 如果伏隔核脑区与设定数量的若干个第一选定脑区的功能联结强度分别大于对应的标准功能联结强度, 也可以确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件。

[0059] 例如: 所述第一选定脑区的数量为4个, 脑区A、脑区B、脑区C以及脑区D; 与脑区A对应的标准功能联结强度为A1、与脑区B对应的标准功能联结强度为B1、与脑区C对应的标准功能联结强度为C1以及与脑区D对应的标准功能联结强度为D1。

[0060] 相应的, 可以预先规定, 如果计算得到的伏隔核脑区与上述4个第一选定脑区的功能联结强度均分别大于与各第一选定脑区对应的标准功能联结强度, 则确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件; 如果计算得到的伏隔核脑区与上述4个第一选定脑区的功能联结强度中, 有设定数量的 (例如, 2个或者3个) 第一选定脑区的功能联结强度分别大于各第一选定脑区对应的标准功能联结强度, 则确定所述功能联结强度满足所述第一焦虑条件。

[0061] 其中, 将通过分析多个平静状态下、未处于焦虑状态中的用户的静息态数据得出的伏隔核脑区与伏隔核脑区周围的至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度称为标准功能联结强度。

[0062] 典型的, 可以根据多个平静状态下、未处于焦虑状态中的用户的静息态数据计算得到伏隔核脑区与伏隔核脑区周围的至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度的均值, 作为一个统一的标准功能联结强度; 也可以将计算得到的伏隔核脑区与某一个第一选定脑区之间的功能联结强度作为与该第一选定脑区对应的标准功能联结强度。

[0063] 可选的, 伏隔核脑区与不同第一选定脑区对应的标准功能联结强度不相同, 也即, 为不同的第一选定脑区单独确定不同的标准功能联结强度。

[0064] S205、取所述监控用户的至少一个目标脑区的局部场电位LFP信号。

[0065] 在本实施例中, 所述目标脑区为伏隔核脑区。脑电波是电脑在活动时, 脑皮质细胞群之间形成电位差, 从而在大脑皮质的细胞外产生电流。它们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应, 将大脑活动时这种电波的变化记录下来就得到脑电图。在脑电图数据中获取与目标脑区对应的信号作为该目标脑区的LFP信号, 其中, 局部电位LFP信号反应的是来自神经元网络局部神经核团的活动状态, 是一种神经集合的协同行为。目标脑区的LFP信号是该目标脑区内大量神经元树突电位和的综合反应。

[0066] 确定所述功能联结强度满足第一焦虑条件后, 获取待测用户的至少一个目标脑区的LFP信号。所述LFP信号中包括theta波段 (4~7Hz) 的信号, 也包括gamma波段 (31-50Hz) 的信号等。

[0067] 目标脑区可以是伏隔核脑区, 也可以是伏隔核脑区, 以及其周围的至少一个第二选定脑区。第二选定脑区可以是右侧眶额皮质、腹外侧前额叶皮层、双侧颞皮层、杏仁核、尾状核、前扣带回、海马、右下顶叶、岛叶、后顶叶皮质、前额叶皮质以及扣带皮质等中的一个。

[0068] 其中, 发明人通过多次试验发现: 局部场电位LFP信号中theta波段的信号会依据待测用户是否焦虑而发生变化, 而gamma波段的信号不会依据待测用户是否焦虑而发生变

化。

[0069] 相应的,在本实施例中,根据待测用户的目标脑区的LFP信号的theta节律的特性,对所述待测用户的焦虑状态进行进一步判断。通过上述基于根据待测用户的伏隔核脑区与周围选定脑区之间的功能联结强度的初步判断以及根据目标脑区的LFP信号的theta节律的进一步判断的结合,可以得到一个准确率较高的焦虑状态判定结果。

[0070] S206、判断所述目标脑区的LFP信号的theta节律是否满足第二焦虑条件,若是,则执行S207,若否,则执行S208。

[0071] 判断所述目标脑区的LFP信号的theta节律是否满足第二焦虑条件。首先可以根据所述目标脑区的LFP信号的theta节律,得到所述目标脑区的theta节律强度参数,例如可以是与theta节律对应的平均信号功率、也可以是与theta节律对应的最大信号功率或者是与theta节律对应的信号能量等。

[0072] 发明人通过多次研究发现:啮齿类动物在高架十字迷宫实验中,会表现出对开放臂的天然回避,可以代表动物的焦虑状态。如图2B所示,频率为4~7Hz处的theta节律在开放臂(open arms)环境下的强度(power),明显小于所述theta节律在闭合臂(closed arms)环境下的强度。即,小鼠进入开放臂会表现出焦虑情绪状态,此时伏隔核脑区的LFP记录显示theta波段的强度下降,而在相对安全的闭合臂环境下,小鼠表现相对低焦虑,其theta的强度也高于开放臂的水平。

[0073] 如图2C所示,通过监测gamma波段的脑电,发现不管小鼠处于开放臂的环境下还是闭合臂的环境下,gamma节律的强度没有显著的变化。即,伏隔核脑区的gamma节律与焦虑状态无关。

[0074] 在正常焦虑情绪表达缺失的转基因动物模型中,在该动物处于焦虑的情况下,伏隔核脑区的theta节律没有表现出野生型(处于焦虑状态)应有的变化。由此推出,伏隔核脑区的theta节律与焦虑状态有关。

[0075] 因此,如果各目标脑区的theta节律强度参数均小于对应的标准theta节律强度参数,可以确定满足所述第二焦虑条件;如果设定数量的多个目标脑区的theta节律强度参数小于对应的标准theta节律强度参数,也可以确定满足所述第二焦虑条件。当所述目标脑区的LFP信号的theta节律满足第二焦虑条件时,可以确定所述待测用户处于焦虑状态。

[0076] 其中,所述标准theta节律强度参数通过分析多个平静状态下用户的目标脑区的LFP信号的theta节律确定。

[0077] 典型的,根据多个平静状态下、未处于焦虑状态中的用户的静息态数据作为样本数据,得到样本数据中目标脑区的局部场电位LFP信号的theta节律,通过对样本数据中目标脑区LFP信号的theta节律进行均值分析,可以将处理后的结果作为标准theta节律强度参数。

[0078] 具体的,与不同目标脑区对应的标准theta节律强度参数是不相同的。

[0079] 在本实施例的另一个可选的实施方式中,判断所述待测用户的目标脑区的LFP信号的theta节律是否满足第二焦虑条件还可以包括:对所述待测用户的所述目标脑区(例如是伏隔核脑区)的LFP信号的theta节律进行数据采样,获取设定数量(例如,100个或者200个等)的采样点作为第一采样集合,将上述采样点与标准采样集合进行一一比对(其中,所述标准采样集合通过分析多个平静状态下用户的目标脑区的LFP信号的theta节律确定),

如果在所述第一采样集合中,超过设定百分比(例如:80%或者90%等)的采样点的数值均小于所述标准采样集合中的采样点,则确定所述待测用户的目标脑区的LFP信号的theta节律满足第二焦虑条件。

[0080] S207、确定所述监控用户处于焦虑状态。

[0081] S208、确定所述监控用户未处于焦虑状态。

[0082] 本实施提供了一种多用户情绪监控方法,其中,可以采用上述焦虑状态的确定方法对用户集群中的每一个用户的焦虑状态进行判断。具体的,以设定工作项目组为设定用户集群为例,所述多用户情绪监控方法,如图2D所示,包括下述操作:

[0083] S211、监控设定工作项目组中至少两个监控用户的焦虑状态。

[0084] S212、在设定时间区间内,判断所述设定工作项目组中出现焦虑状态的用户数量是否超过设定人数阈值,若是,则执行S213,若否,则执行S212。

[0085] S213、重新规划所述工作项目组的工作计划,以调节所述用户集群的群体情绪。

[0086] 本实施例的技术方案,通过获取监控的静息态数据;根据所述静息态数据,计算监控用户的伏隔核脑区与所述伏隔核脑区周围的至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度;如果确定所述功能联结强度满足第一焦虑条件,则获取监控用户的至少一个目标脑区的局部场电位LFP信号;如果确定所述目标脑区的LFP信号的theta节律满足第二焦虑条件,则确定所述监控用户处于焦虑状态的技术手段,提供了一种客观评价监控用户焦虑状态的方法。并在判断出多名监控用户处于焦虑状态时,采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪,避免了由于群体活动的持续而引发用户集群焦虑现象的发生。

[0087] 实施例三

[0088] 图3为本发明实施例三提供了一种多用户情绪监控装置的结构示意图。本实施例可适用于由于用户集群活动压力或强度较大,易引发多用户产生焦虑情绪的情况,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现,并一般可集成用于监控多用户情绪的设备中。如图3所示,所述装置包括:焦虑状态监控模块310以及群体情绪调节模块320,其中:

[0089] 焦虑状态监控模块310,用于监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;

[0090] 群体情绪调节模块320,用于如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪。

[0091] 本实施例提供了一种多用户情绪监控装置,通过监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪的技术手段,在监控到用户集群中存在多人焦虑时,采取情绪舒缓策略调节群体情绪,有效地避免了由于群体活动的持续而引发用户集群焦虑现象的发生。

[0092] 在上述各实施例的基础上,所述焦虑状态监控模块310,具体包括:

[0093] 静息态数据获取单元,用于通过穿戴设备实时获取所述监控用户的静息态数据;

[0094] 焦虑状态监控单元,用于根据所述静息态数据监控所述至少两个监控用户的焦虑状态。

[0095] 在本实施例的一个可选的实施方式中,所述静息态数据获取单元具体包括:

[0096] 静息态核磁共振图像获取子单元,用于通过所述穿戴设备获取所述监控用户头部

的静息态核磁共振图像；

[0097] 静息态数据获取子单元,用于对获取的所述静息态核磁共振图像进行数据采集,得到所述监控用户的静息态数据。

[0098] 在本实施例的另一个可选的实施方式中,所述焦虑状态监控单元包括:

[0099] 功能联结强度计算子单元,用于根据所述静息态数据,计算所述监控用户的伏隔核脑区与所述伏隔核脑区周围的至少一个第一选定脑区之间的功能联结强度;

[0100] 局部场电位LFP信号获取子单元,用于如果确定所述功能联结强度满足第一焦虑条件,则获取所述监控用户的至少一个目标脑区的局部场电位LFP信号;

[0101] 焦虑状态确定子单元,用于如果确定所述目标脑区的LFP信号的theta节律满足第二焦虑条件,则确定所述监控用户处于焦虑状态。

[0102] 其中,局部场电位LFP信号获取子单元,具体用于如果确定所述伏隔核脑区与各所述第一选定脑区的功能联结强度均大于对应的标准功能联结强度,或者所述伏隔核脑区与设定数量的所述第一选定脑区的功能联结强度大于对应的标准功能联结强度,则获取所述待测用户的至少一个目标脑区的局部场电位LFP信号。

[0103] 所述标准功能联结强度通过分析多个平静状态下用户的静息态数据确定,与不同第一选定脑区对应的标准功能联结强度不相同。

[0104] 在上述各实施例的基础上,所述第一选定脑区包括:海马区。

[0105] 所述目标脑区包括所述伏隔核脑区;或者,

[0106] 所述目标脑区包括所述伏隔核脑区,以及所述伏隔核脑区周围的至少一个第二选定脑区。

[0107] 焦虑状态确定子单元,具体用于:

[0108] 根据所述目标脑区的LFP信号的theta节律,得到所述目标脑区的theta节律强度参数,如果确定各所述目标脑区的所述theta节律强度参数均小于对应的标准theta节律强度参数,或者,设定数量的所述目标脑区的theta节律强度参数小于对应的标准theta节律强度参数,则确定所述待测用户处于焦虑状态。

[0109] 其中,所述theta节律强度参数包括:与所述theta节律对应的平均信号功率,与不同目标脑区对应的标准theta节律强度参数不相同。

[0110] 在上述各实施例的基础上,所述用户集群可以是设定工作项目组;

[0111] 相应的,采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪可以是重新规划所述工作项目组的工作计划。

[0112] 上述多用户情绪监控装置可执行本发明任意实施例所提供的多用户情绪监控方法,具备执行的多用户情绪监控方法相应的功能模块和有益效果。

[0113] 实施例四

[0114] 图4为本发明实施例七提供的一种计算机设备的结构示意图。图4示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性计算机设备12的框图。图4显示的计算机设备12仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0115] 如图4所示,计算机设备12以通用计算设备的形式表现。计算机设备12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0116] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构 (ISA) 总线,微通道体系结构 (MAC) 总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会 (VESA) 局域总线以及外围组件互连 (PCI) 总线。

[0117] 计算机设备12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被计算机设备12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0118] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器 (RAM) 30和/或高速缓存存储器32。计算机设备12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图4未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图4中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM, DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0119] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如存储器28中,这样的程序模块42包括——但不限于——操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0120] 计算机设备12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该计算机设备12交互的设备通信,和/或与使得该计算机设备12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,计算机设备12还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与计算机设备12的其它模块通信。应当明白,尽管图4中未示出,可以结合计算机设备12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0121] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的一种多用户情绪监控方法。

[0122] 也即,所述处理单元执行所述程序时实现:监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪。

[0123] 实施例五

[0124] 本发明实施例五提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本申请所有发明实施例提供的多用户情绪监控方法:

[0125] 也即,该程序被处理器执行时实现:监控设定用户集群中至少两个监控用户的焦虑状态;如果确定在设定时间区间内,所述用户集群中出现焦虑状态的用户数量超过设定人数阈值,则采取群体情绪舒缓策略调节所述用户集群的群体情绪。

[0126] 可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一—但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPR0M或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0127] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0128] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于——无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0129] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0130] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

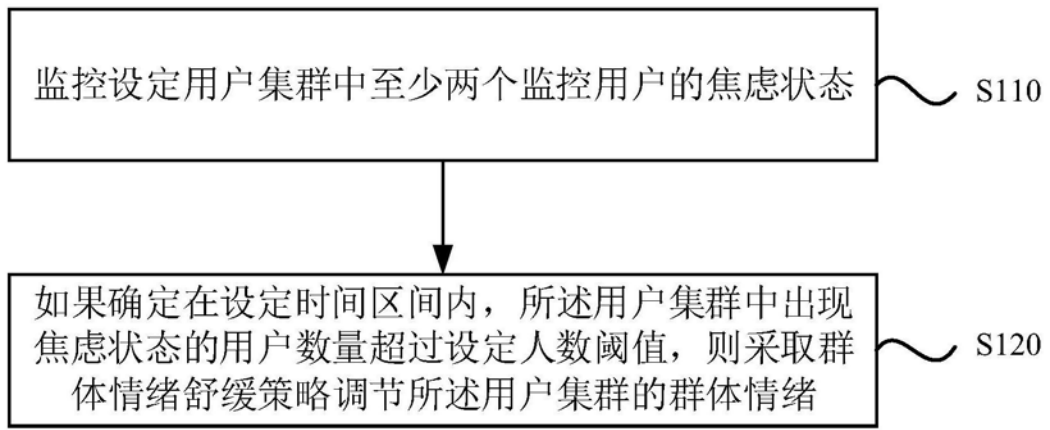


图1

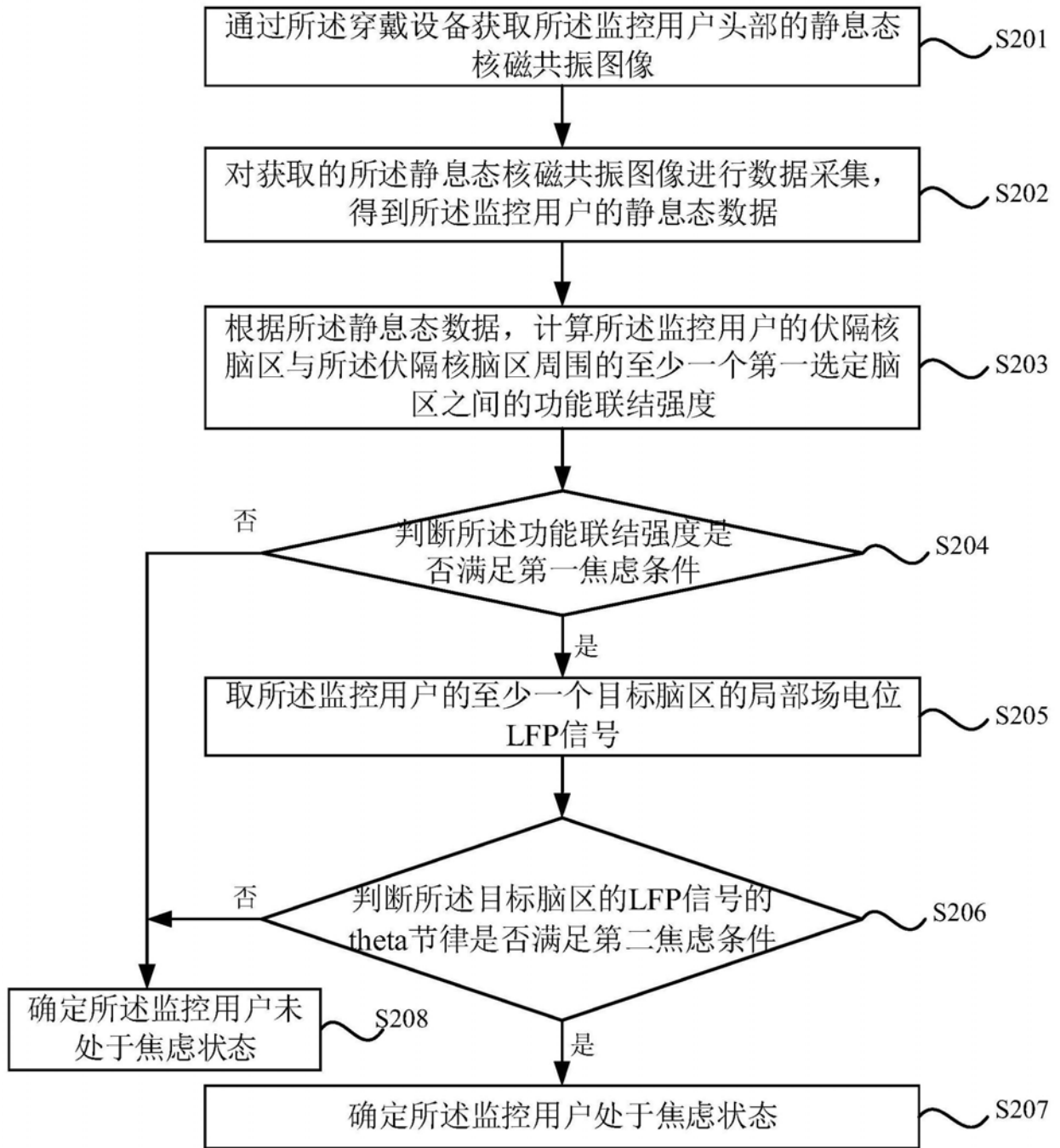


图2A

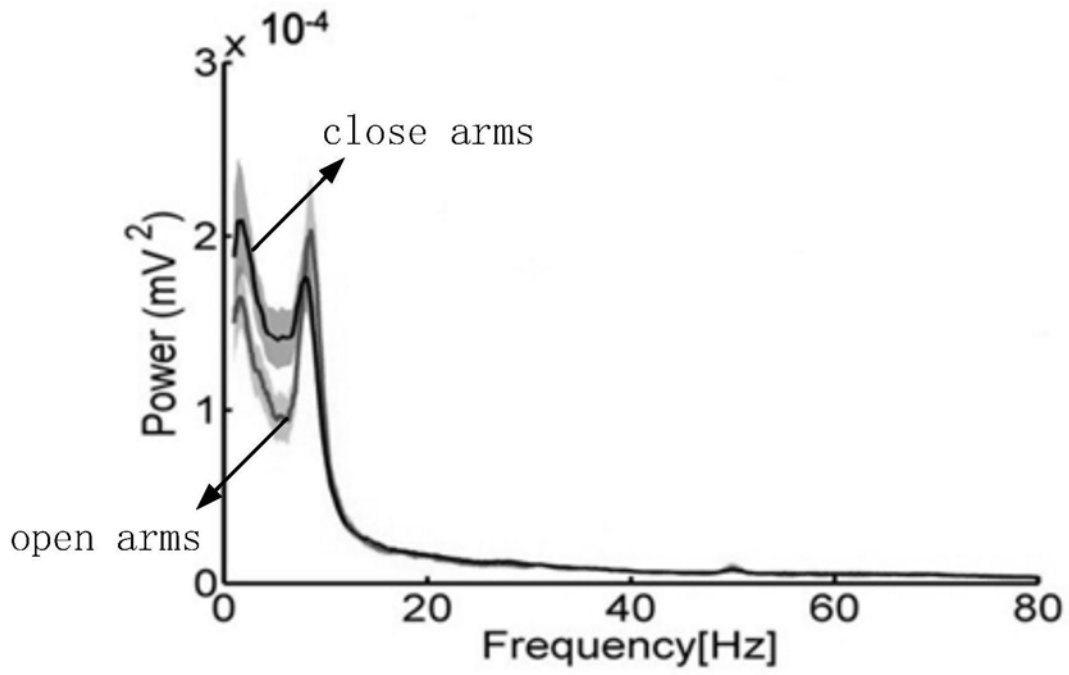


图2B

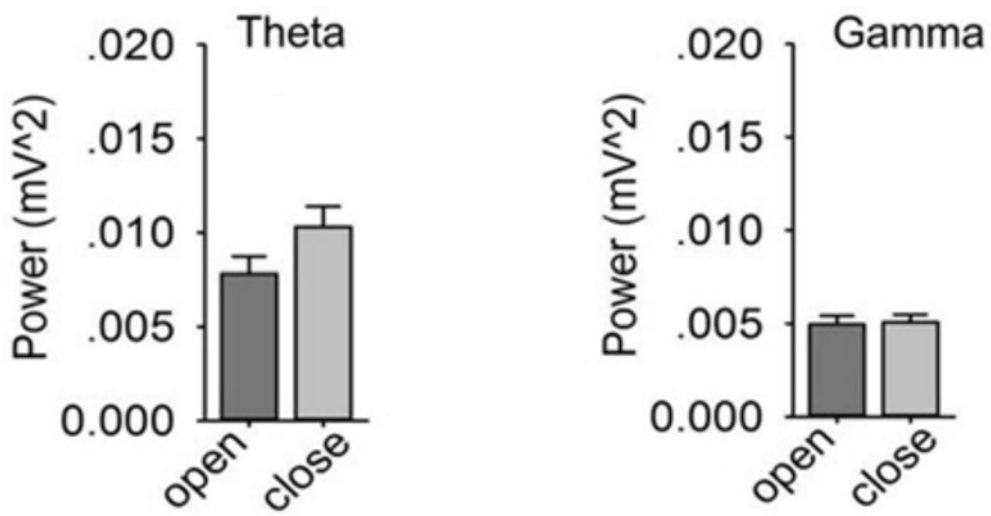


图2C

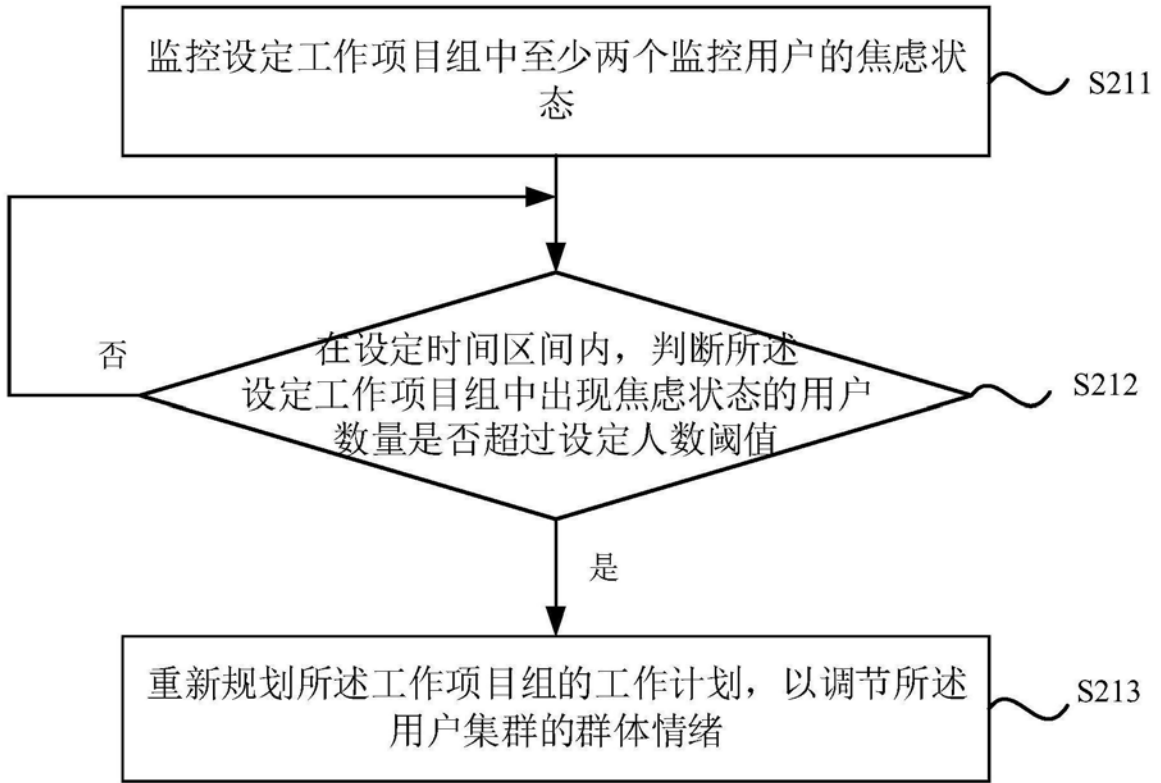


图2D

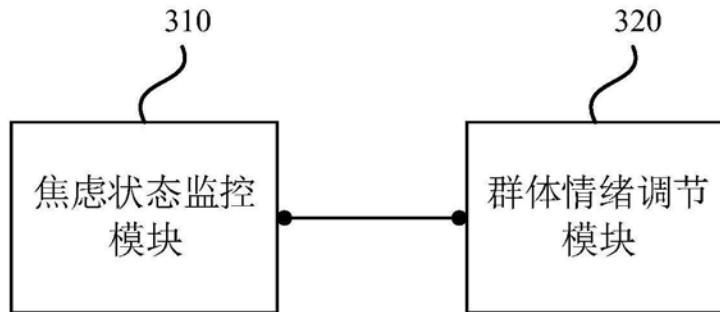


图3

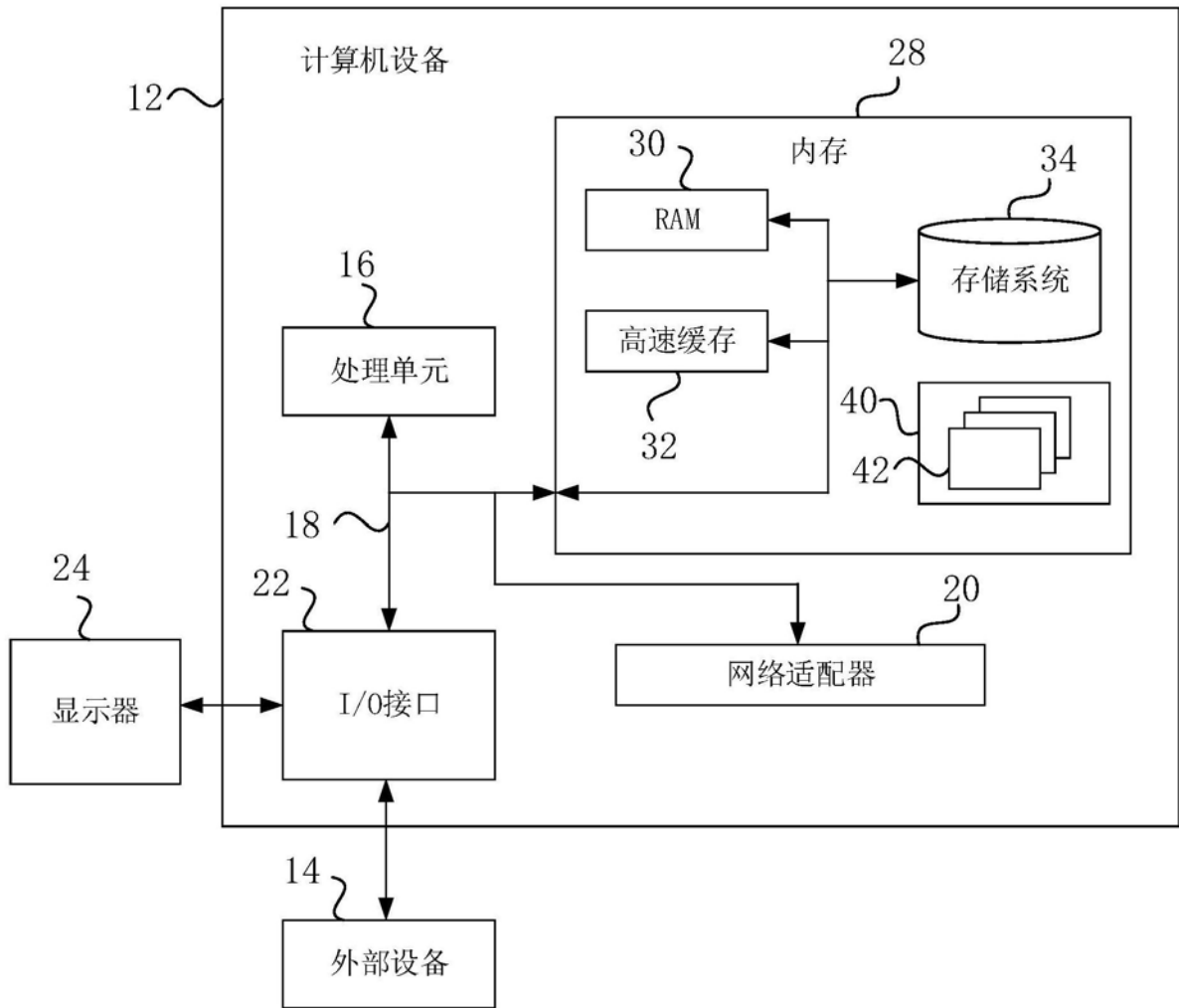


图4