



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112888360 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(21) 申请号 201980066302.X

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

(22) 申请日 2019.10.15

代理人 魏利娜

(30) 优先权数据

62/745,462 2018.10.15 US

62/868,399 2019.06.28 US

(51) Int.Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.04.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/056405 2019.10.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/081617 EN 2020.04.23

(71) 申请人 阿克里互动实验室公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 T·阿莱里玛

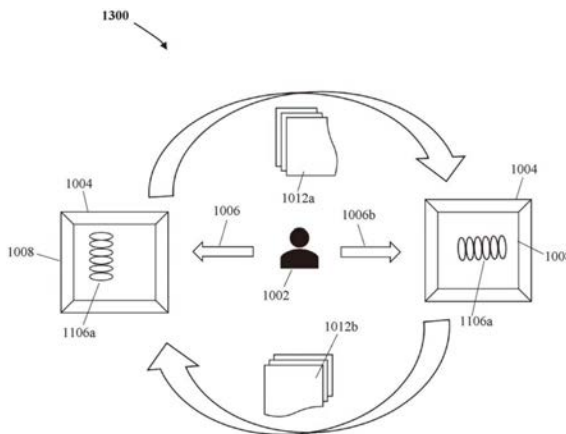
权利要求书3页 说明书30页 附图9页

(54) 发明名称

用于导出用于优化认知治疗的工作量度量的认知平台

(57) 摘要

本发明公开了计算机化治疗性治疗方案中的用户接口元件的自适应修改和呈现。本公开的实施例提供了对cData和nData的非线性计算分析,所述cData和nData是从用户与执行计算机化治疗性治疗方案的实例的移动电子装置的交互中导出的。可以根据一种或多种神经网络或深度学习技术来计算所述cData和nData,以导出计算机化刺激或交互与传感器数据之间的模式。响应于所述计算机化刺激或交互指示用户参与或工作量的量度,可以将从所述cData和nData的分析中导出的模式用于定义与用户输入模式相关联的工作量度量。在所述计算机化治疗性治疗方案的随后实例中,可以应用计算模型或规则引擎来适应、修改、配置或呈现一个或多个图形用户接口元件。



1. 一种用于自适应地改善对计算机辅助疗法的用户参与的系统,所述系统包括:
 - 移动电子装置,所述移动电子装置包括输入-输出装置,所述输入-输出装置被配置成接收用户输入并且渲染图形输出,所述输入-输出装置包括触摸传感器或运动传感器;
 - 一体或远程处理器,所述一体或远程处理器与所述移动电子装置通信地接合并且被配置成向所述移动电子装置提供图形用户接口,所述图形用户接口包括对应于计算机化治疗性治疗方案中的一个或多个任务或用户提示的计算机化刺激或交互;以及
 - 非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质上存储有指令,所述指令在被执行时使所述处理器执行一个或多个动作,所述一个或多个动作包括:
 - 接收对应于对所述一个或多个任务或用户提示的多个用户响应的多个用户生成的数据,所述多个用户生成的数据包括对应于一个或多个用户输入或装置交互的传感器数据;
 - 根据非线性计算模型计算所述多个用户生成的数据,以导出与所述计算机化治疗性治疗方案相关联的工作量度量,所述非线性计算模型包括人工神经网络;
 - 响应于所述工作量度量而修改或配置所述用户接口的一个或多个接口元件;以及
 - 响应于修改或配置所述一个或多个接口元件而计算所述多个用户生成的数据,以量化对应于所述工作量度量的所述用户生成的数据的量度变化。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个动作进一步包括在一个或多个时间点计算所述多个用户生成的数据,以量化对所述计算机化治疗性治疗方案的用户参与的量度。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个动作进一步包括响应于所述工作量度量而向所述用户接口提供反馈提示,所述反馈提示包括图形或文本输出、听觉输出或触觉输出。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中修改或配置所述一个或多个接口元件包括调整所述一个或多个任务的难度水平。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个动作进一步包括响应于所述工作量度量的所述量度变化而修改或配置一个或多个接口元件。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个动作进一步包括在一个或多个时间点计算所述多个用户生成的数据,以确定所述计算机化治疗性治疗方案的疗效的量度。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个动作进一步包括响应于所述工作量度量而修改或选择所述计算机化刺激或交互的实例。
8. 根据权利要求1所述的系统,其中根据所述非线性计算模型计算所述多个用户生成的数据进一步包括分析所述传感器数据与所述多个用户响应之间的一个或多个时间关系。
9. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个动作进一步包括:
 - 响应于修改或配置所述一个或多个接口元件而接收第二或随后多个用户生成的数据;
 - 计算所述第二或随后多个用户生成的数据,以基于所述工作量度量来量化用户参与的量度;以及
 - 响应于所述用户参与的量度而进一步修改或配置所述一个或多个接口元件。
10. 一种用于自适应地改善对计算机辅助疗法的用户参与的处理器的实施方法,所述方法包括:
 - 响应于与在移动电子装置上执行的计算机化治疗性治疗方案相关联的计算机化刺激

或交互的第一实例,使用与数据库可操作地接合的处理器接收包括训练数据集的第一多个用户数据,所述第一多个用户数据包括至少一个用户生成的输入;

使用所述处理器,根据非线性计算框架计算所述第一多个用户数据,以基于对所述计算机化刺激或交互的一个或多个用户响应模式来导出工作量度量,所述非线性计算框架包括人工神经网络;

响应于所述计算机化刺激或交互的至少第二实例,使用与所述数据库可操作地接合的所述处理器接收至少第二多个用户数据,所述第二多个用户数据包括至少一个用户生成的输入;

使用所述处理器,根据所述非线性计算框架计算所述第二多个用户数据,以基于所述工作量度量确定与所述计算机化刺激或交互的所述第二实例相关联的用户参与的量度;

响应于所述用户参与的量度低于指定阈值或范围,使用与所述移动电子装置可操作地接合的所述处理器修改或递送与所述计算机化刺激或交互的所述第二实例或随后实例相关联的至少一个用户接口元件或用户提示。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述工作量度量包括响应于所述计算机化刺激或交互而在用户输入与传感器测量结果之间的时间关系的指示。

12. 根据权利要求10所述的方法,其进一步包括响应于修改所述至少一个用户接口元件或用户提示,使用所述处理器计算第三多个用户数据,以确定用户参与的随后量度。

13. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括响应于所述用户参与的随后量度相对于与所述计算机化刺激或交互的所述第二实例相关联的所述用户参与的量度的变化,使用与所述移动电子装置可操作地接合的所述处理器修改或递送至少一个用户接口元件或用户提示。

14. 根据权利要求10所述的方法,其中所述至少一个用户接口元件或用户提示包括到所述移动电子装置的文本消息、通知、警报或警告中的一种或多种。

15. 根据权利要求10所述的方法,其中所述至少一个用户接口元件或用户提示包括与所述计算机化治疗性治疗方案相关联的一个或多个用户任务。

16. 一种非暂时性计算机可读介质,其是用指令进行编码,所述指令用于命令一个或多个处理器执行用于自适应地改善对计算机辅助疗法的用户参与的方法的操作,所述方法包括:

响应于与计算机化治疗性治疗方案相关联的一个或多个计算机化刺激或交互的第一实例,从移动电子装置接收第一多个用户数据,所述第一多个用户数据包括用户生成的输入;

根据非线性计算框架计算所述第一多个用户数据,以基于对所述计算机化刺激或交互的一个或多个用户响应模式来导出工作量度量,所述非线性计算框架包括人工神经网络;

响应于所述一个或多个计算机化刺激或交互的第二或随后实例,从所述移动电子装置接收第二多个用户数据,所述第二多个用户数据包括用户生成的输入;

根据所述非线性计算框架计算所述第二多个用户数据,以基于所述工作量度量来确定与所述计算机化刺激或交互的所述第二或随后实例相关联的用户参与的量度;以及

响应于所述用户参与的量度低于指定阈值,修改至少一个用户接口元件或用户提示或将其递送到所述移动电子装置,所述至少一个用户接口元件或用户提示包括与所述计算机

化治疗性治疗方案相关联的任务或指令。

17. 根据权利要求16所述的非暂时性计算机可读介质,其中所述方法的所述操作进一步包括响应于所述用户参与的量度低于指定阈值,响应于修改所述至少一个用户接口元件或用户提示或将其递送到所述移动电子装置而接收随后多个用户数据。

18. 根据权利要求17所述的非暂时性计算机可读介质,其中所述方法的所述操作进一步包括响应于修改所述至少一个用户接口元件或用户提示或将其递送到所述移动电子装置,根据所述非线性计算框架计算所述随后多个用户数据以确定用户参与的随后量度。

19. 根据权利要求18所述的非暂时性计算机可读介质,其中所述方法的所述操作进一步包括响应于所述用户参与的随后量度,进一步修改或进一步递送至少一个用户接口元件或用户提示。

20. 根据权利要求16所述的非暂时性计算机可读介质,其中所述至少一个用户接口元件或用户提示包括递送到所述移动电子装置的用户任务、文本消息、通知、警报或警告中的一种或多种。

用于导出用于优化认知治疗的工作量度量的认知平台

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年10月15日提交的美国临时申请序列号62/745,462的优先权权益,所述美国临时申请至少通过引用以其全部内容并入本文中;并且本申请要求于2019年6月28日提交的美国临时申请序列号62/868,399的优先权权益,所述美国临时申请至少通过引用以其全部内容并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及计算机辅助治疗性治疗领域;具体地一种用于导出用于优化计算机辅助治疗性治疗方案的工作量度量的认知平台。

背景技术

[0004] 现有技术已经构想了各种计算机辅助治疗性治疗,以帮助患者治疗和管理多种病症和疾病。根据各种现有技术的教导,计算机辅助治疗性治疗的说明性示例包含提供一个或多个用户接口的基于Web的和移动的软件应用程序,所述一个或多个用户接口被配置成引发对应于治疗性治疗方案的一个或多个用户行为、交互和/或响应。

发明内容

[0005] 下文呈现了本发明的一些实施例的简要概述以提供对本发明的基本理解。此概述不是本发明的广泛概要。此概述并不旨在标识本发明的关键/关键要素或描绘本发明的范围。此概述的唯一目的是以简化的形式呈现本发明的以下实施例中的一些作为对之后所呈现的更加详细的说明的序言。

[0006] 本公开的各方面提供了用于在计算机化治疗性治疗方案中自适应修改和呈现用户接口元件的系统和方法。某些实施例提供了对cData和nData的非线性计算分析,所述cData和nData是从用户与执行计算机化治疗性治疗方案的实例的移动电子装置的交互中导出的。可以根据一种或多种人工神经网络或深度学习技术(包含卷积神经网络和/或递归神经网络)计算所述cData和nData,以导出计算机化刺激或交互与传感器数据之间的模式。响应于所述计算机化刺激或交互指示用户参与或工作量的量度,可以将从所述cData和nData的分析中导出的模式用于定义与用户输入模式相关联的工作量度量。在所述计算机化治疗性治疗方案的随后实例中,可以应用计算模型或规则引擎来适应、修改、配置或呈现一个或多个图形用户接口元件。

[0007] 本公开的各方面提供了一种用于自适应地改善对计算机辅助疗法的用户参与的系统,所述系统包括移动电子装置,所述移动电子装置包括输入输出装置,所述输入输出装置被配置成接收用户输入并且渲染图形输出,所述输入输出装置包括触摸传感器或运动传感器;一体或远程处理器,所述一体或远程处理器与所述移动电子装置通信地接合并且被配置成向所述移动电子装置提供图形用户接口,所述图形用户接口包括对应于计算机化治疗性治疗方案中的一个或多个任务或用户提示的计算机化刺激或交互;以及非暂时性计算

机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质上存储有指令,所述指令在被执行时使所述处理器执行一个或多个动作,所述一个或多个动作包括接收对应于对所述一个或多个任务或用户提示的多个用户响应的多个用户生成的数据,所述多个用户生成的数据包括对应于一个或多个用户输入或装置交互的传感器数据;根据非线性计算模型计算所述多个用户生成的数据,以导出与所述计算机化治疗性治疗方案相关联的工作量度量,所述非线性计算模型包括人工神经网络;响应于所述工作量度量而修改或配置所述用户接口的一个或多个接口元件;以及响应于修改或配置所述一个或多个接口元件而计算所述多个用户生成的数据,以量化对应于所述工作量度量的所述用户生成的数据的量度变化。

[0008] 本公开的另外的方面提供了一种用于优化计算机辅助疗法的功效的处理器实施方法,所述方法包括响应于与在移动电子装置上执行的计算机化治疗性治疗方案相关联的计算机化刺激或交互的第一实例,使用与数据库可操作地接合的处理器接收包括训练数据集的第一多个用户数据,所述第一多个用户数据包括至少一个用户生成的输入;使用所述处理器,根据非线性计算框架计算所述第一多个用户数据,所述非线性计算框架被配置成根据对所述计算机化刺激或交互的一个或多个用户响应模式来导出工作量度量,所述非线性计算框架包括卷积神经网络或递归神经网络;响应于所述计算机化刺激或交互的至少第二实例,使用与所述数据库可操作地接合的所述处理器接收至少第二多个用户数据,所述第二多个用户数据包括至少一个用户生成的输入;使用所述处理器,根据所述非线性计算框架计算所述第二多个用户数据,以基于所述工作量度量确定与所述计算机化刺激或交互的所述第二实例相关联的用户参与的量度;响应于所述用户参与的量度低于指定阈值,使用与所述移动电子装置可操作地接合的所述处理器修改或递送与所述计算机化刺激或交互的所述第二实例或随后实例相关联的至少一个用户接口元件或用户提示。

[0009] 本公开的仍另外的方面提供了一种非暂时性计算机可读介质,其是用指令进行编码,所述指令用于命令一个或多个处理器执行用于优化计算机辅助疗法的功效的方法的操作,所述方法包括响应于与计算机化治疗性治疗方案相关联的一个或多个计算机化刺激或交互的第一实例,从移动电子装置接收第一多个用户数据,所述第一多个用户数据包括用户生成的输入;根据非线性计算框架计算所述第一多个用户数据,以基于对所述计算机化刺激或交互的一个或多个用户响应模式来导出工作量度量,所述非线性计算框架包括卷积神经网络或递归神经网络;响应于所述一个或多个计算机化刺激或交互的第二或随后实例,从所述移动电子装置接收第二多个用户数据,所述第二多个用户数据包括用户生成的输入;根据所述非线性计算框架计算所述第二多个用户数据,以基于所述工作量度量来确定与所述计算机化刺激或交互的所述第二或随后实例相关联的用户参与的量度;以及响应于所述用户参与的量度低于指定阈值,修改至少一个用户接口元件或用户提示或将其递送到所述移动电子装置,所述至少一个用户接口元件或用户提示包括与所述计算机化治疗性治疗方案相关联的任务或指令。

[0010] 上述已经相当广泛地概述了本发明的更相关和重要的特征,使得可以更好地理解以下对本发明的详细描述,并且使得可以更充分地理解本发明对本领域的贡献。下文中将对本发明的另外的特征进行描述,所述另外的特征形成本发明的权利要求的主题。本领域的技术人员应当理解的是,概念和所公开的具体方法和结构可以易于用作修改或设计用于实现本发明的相同目的的其他结构的基础。此项技术的技术人员应该认识到,此类等同的

结构不脱离如所附权利要求中所阐述的本发明的精神和范围。

附图说明

[0011] 通过以下结合附图进行的详细描述,本公开的上述和其它目的、特征和优点将变得更显而易见,其中:

[0012] 图1是其中可以实施本公开的一个或多个方面的示例性计算装置的功能框图;

[0013] 图2是可以通过其实施本公开的一个或多个方面的系统架构的功能框图;

[0014] 图3A是根据实施例的本公开的认知平台的系统图;

[0015] 图3B是根据实施例的本公开的认知平台的系统图;

[0016] 图4是根据实施例的本公开的认知平台的系统图;

[0017] 图5是根据实施例的本公开的认知平台的一方面的示意图;

[0018] 图6是根据实施例的本公开的认知平台的一方面的示意图;

[0019] 图7是根据实施例的本公开的认知平台的一方面的示意图;

[0020] 图8是根据实施例的本公开的认知平台的一方面的示意图;

[0021] 图9是根据实施例的本公开的认知平台的过程流程图;并且

[0022] 图10是根据实施例的本公开的认知平台的过程流程图。

具体实施方式

[0023] 应当理解,下文更详细讨论的概念的所有组合(条件是此类概念并非相互不一致)被设想作为本文所公开的本发明主题的一部分。还应当理解,本文明确采用的、也可能出现在通过引用并入的任何公开中的术语应被赋予与本文所公开的特定概念最一致的含义。

[0024] 以下是与本发明方法、设备和系统相关的各种概念和实施例的更详细描述,本发明方法、设备和系统包括认知平台和/或平台产品,所述认知平台和/或平台产品被配置成用于与一种或多种其它类型的测量组件耦接,并且用于分析从与认知平台的用户交互和/或从一种或多种其它类型的组件的至少一种测量结果中收集的数据。作为非限制性示例,认知平台和/或平台产品可以被配置成用于认知训练和/或用于临床目的。

[0025] 在示例实施方案中,认知平台可以与一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件集成。

[0026] 在另一个示例实施方案中,认知平台可以与一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件分离并且被配置成用于与一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件耦接。

[0027] 在本文中的任何示例中,认知平台和包含认知平台的系统可以被配置成呈现通知认知评估(包含筛查和/或监测)的计算机化任务和平台交互或递送认知治疗。

[0028] 在本文中的任何示例中,本文的平台产品可以形成为阿基利交互实验室公司(Akili Interactive Labs, Inc.) (马萨诸塞州波士顿)的AKILI®平台产品、基于其或与其集成,其被配置成用于呈现通知认知评估(包含筛查和/或监测)的计算机化任务和平台交互或递送认知治疗。

[0029] 应当理解,上文介绍的和下文更详细讨论的各种概念可以以多种方式中的任一种方式实施,因为所公开的概念不限于实施方案的任何具体方式。具体实施方案和应用的示

例主要是为了说明性目的而提供的。包括认知平台或平台产品的示例方法、设备和系统可以由临床医生、医师和/或其它医学或保健从业者的个体使用,以提供可以用于对个体进行评估的数据。

[0030] 在非限制性示例中,包括认知平台或平台产品的方法、设备和系统可以被配置为监测工具,所述监测工具可以被配置成检测被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异。

[0031] 在非限制性示例中,包括认知平台或平台产品的方法、设备和系统可以用于确定预测模型工具,所述预测模型工具用于检测被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或作为基于被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异辅助评估一个或多个个体的临床试验工具,和/或作为辅助评估的工具。可以使用从已经被分类为认知的个体获得的一个或多个训练数据集来构建和训练示例工具。

[0032] 在非限制性示例中,包括认知平台或平台产品的方法、设备和系统可以用于确定神经心理学缺陷或病症的存在或发作可能性的预测模型工具,和/或作为辅助评估一个或多个个体的神经心理学缺陷或病症的存在或可能性的临床试验工具。可以使用从患有已知神经心理学缺陷或病症的个体获得的一个或多个训练数据集来构建和训练示例工具。

[0033] 如本文所使用的,术语“包含(includes)”意指包含但不限于,术语“包含(including)”意指包含但不限于。术语“基于”意指至少部分地基于。

[0034] 根据本文所描述的的原理的示例平台产品和认知平台可以适用于许多不同类型的神经心理学病状,如但不限于痴呆、帕金森氏病(Parkinson's disease)、脑淀粉样血管病、家族性淀粉样神经病、亨廷顿氏病(Huntington's disease)或其它神经退行性病状、自闭症谱系障碍(ASD)、存在16p11.2重复和/或执行功能障碍(如但不限于注意力缺陷多动障碍(ADHD)、感觉加工障碍(SPD)、轻度认知障碍(MCI)、阿尔茨海默氏病(Alzheimer's disease)、多发性硬化症、精神分裂症、抑郁症或焦虑)。

[0035] 本公开涉及及形成成为示例认知平台或平台产品的计算机实施的装置,所述示例认知平台或平台产品被配置成实施软件和/或其它用于测量指示用户在一个或多个任务上的表现的数据的处理器可执行指令,以提供用户表现度量。示例表现度量可以用于得出对用户的认知能力的评估和/或测量用户对认知治疗的响应,和/或提供用户的病状(包含生理病状和/或认知病状)的数据或其它定量指标。在替代性示例中,表现度量可以用于导出用户的参与、注意力、对一个或多个指令或任务的依从性的评估,和/或提供用户的注意力、参与、依从性或对实现一个或多个定向表现目标的响应的数据或其它定量指标。根据本文中的的原理的非限制性示例认知平台或平台产品可以被配置成当个体被施用药物、生物制剂或其它药剂时,基于从个体与认知平台和/或平台产品的交互中收集的数据和/或基于所述数据的分析(和相关联的计算)而计算的度量对有关神经心理病状,包含有关被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或使用认知平台和/或平台产品的潜在疗效的个体进行分类。根据本文中的的原理的仍其它非限制性示例认知平台或平台产品可以被配置成基于从个体与认知平台和/或平台产品的交互中收集的数据和/或基于所述数据的分析(和相关联的计算)而计算的度量对有关神经心理病状(包含关于神经退行性病状的)的发作和/或进展阶段的可能性的个体进行分类。神经退行性病状

可以是但不限于阿尔茨海默氏病、痴呆、帕金森氏病、脑淀粉样血管病、家族性淀粉样神经病或亨廷顿氏病。

[0036] 根据本文中的原理的关于神经退行性病状的发作的可能性和/或进展的阶段的个体的任何分类可以作为信号传输到医疗装置、医疗计算系统或其它装置和/或医疗从业者、保健从业者、物理治疗师、行为治疗师、运动医疗从业者、药剂师或其它从业者,以允许或通知为个体制定疗程或修改现有疗程,包含确定对个体的药物、生物制剂或其它药剂的剂量或递送方案的变化,或确定对个体的药物、生物制剂或其它药剂的最佳类型或组合。

[0037] 在本文中的任何示例中,平台产品或认知平台可以被配置为医疗装置平台、监测装置平台、筛选装置平台或其它装置平台的任何组合。

[0038] 本公开也涉及包含平台产品和认知平台的示例系统,所述平台产品和认知平台被配置成与一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件耦接。在一些示例中,系统包含与一个或多个其它生理或监测组件和/或认知测试组件集成的平台产品和认知平台。在其它示例中,系统包含与一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件单独容纳并被配置成与一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件通信的平台产品和认知平台,以接收指示使用此类一个或多个组件进行测量的数据。

[0039] 如本文所使用的,术语“cData”是指从用户与形成为平台产品或认知平台的计算机实施的装置的交互的量度中收集的数据。

[0040] 如本文所使用的,术语“nData”是指可以根据本文中的原理收集的其它类型的数据。用于提供nData的任何组件在本文中被称为nData组件。

[0041] 在本文中的任何示例中,可以实时收集cData和/或nData。在非限制性示例中,可以使用一个或多个生理组件或监测组件和/或认知测试组件从测量结果中收集nData。在本文中的任何示例中,一个或多个生理组件被配置成执行生理测量。生理测量提供生理参数的定量测量数据和/或可以用于可视化生理结构和/或功能的数据。

[0042] 在一些示例中,nData可以是施用于或将要施用于个体的生物制剂、药物或其它药剂的类型的标识,和/或从个体的组织或体液(包含血液)中的生物制剂、药物或其它药剂水平的测量结果中收集的数据,无论是在原位进行测量,还是使用从个体收集的组织或体液(包含血液)进行测量。适用于本文所描述的任何示例的生物制剂、药物或其它药剂的非限制性示例包含哌甲酯(MPH)、东莨菪碱、盐酸多奈哌齐、酒石酸卡巴拉汀、美金刚HCl、索拉珠单抗(solanezumab)、阿杜卡尼单抗(aducanumab)和克雷内珠单抗(crenezumab)。

[0043] 应当理解,本文中对“药物”的提及涵盖药物、生物制剂和/或其它药剂。

[0044] 在非限制性示例中,生理仪器可以是fMRI,并且nData可以是指示皮质厚度、脑功能活动变化或其它量度的测量数据。

[0045] 在其它非限制性示例中,nData可以包含可以用于表征个体状态的任何数据,如但不限于年龄、性别或其它类似数据。

[0046] 在本文中的任何示例中,数据(包含cData和nData)是在个人知情同意的情况下收集的。

[0047] 在本文中的任何示例中,一个或多个生理组件可以包含测量身体和神经系统的物理特性(包含电活动、心率、血流和氧合水平)的任何装置,以提供nData。这可以包含基于相机的心率检测、对皮电响应的测量、血压测量、脑电图、心电图、磁共振成像、近红外光谱、超

声和/或瞳孔扩张测量,以提供nData。

[0048] 提供nData的生理测量的其它示例包含但不限于以下测量:对体温、使用心电图仪(ECG)的心脏或其它心脏相关的功能、使用脑电图(EEG)的电活动、事件相关的电位(ERP)、功能磁共振成像(fMRI)、血压、皮肤的一部分处的电位、皮电响应(GSR)、脑磁图(MEG)、眼睛跟踪装置或其它光学检测装置(包含被编程成确定瞳孔扩大程度的处理单元、功能近红外光谱(fNIRS)和/或正电子发射断层扫描(PET)扫描仪)的测量。EEG-fMRI或MEG-fMRI测量允许同时获取电生理学(EEG/MEG) nData和血液动力学(fMRI) nData。

[0049] 基于供应到大脑的含氧血相对于缺氧血的磁性质之间的差异,fMRI还可以用于提供提供指示神经元活化的测量数据(nData)。基于神经元活动与大脑代谢之间的正相关性,fMRI可以通过测量血液供应的区域变化来提供神经元活动的间接测量。

[0050] PET扫描仪可以用于执行功能成像,以通过检测由正电子发射的放射性核素(示踪剂)间接发射的 γ 射线来观察人体的代谢过程和其它生理量度。可以使用生物活性分子将示踪剂引入用户的体内。可以从扫描中导出人体代谢过程和其它生理量度的指标,包含来自扫描的示踪剂浓度的nData的二维和三维图像的计算机重建。nData可以包含示踪剂浓度和/或PET图像(如二维或三维图像)的量度。

[0051] 在本文中的任何示例中,任务可以涉及需要用户参与的一个或多个活动。任务中的任何一个或多个可以被计算机实施为计算机化刺激或交互(在下文更详细地描述)。对于目标任务,认知平台可能需要来自用户的时间特定和/或位置特定的响应。对于导航任务,认知平台可能需要来自用户的位置特定和/或运动特定的响应。对于面部表情识别或对象识别任务,认知平台可能需要来自用户的时间特定和/或位置特定的响应。多任务分配任务可以包含两个或更多个任务的任意组合。在非限制性示例中,可以使用认知平台的输入装置来记录对任务的用户响应,如但不限于一个或多个目标和/或导航和/或面部表情识别或对象识别任务。这种输入装置的非限制性示例可以包含相对于用户接口的触摸、滑动或其它手势或图像捕获装置(如但不限于触摸屏或其它压敏屏幕或相机),包含被配置成记录用户交互的任何形式的图形用户接口。在其它非限制性示例中,使用认知平台记录的针对任务(如但不限于一个或多个目标和/或导航和/或面部表情识别或对象识别任务)的用户响应可以包含使包含认知平台的计算装置的位置、朝向或移动变化的用户动作。计算装置的位置、朝向或移动的这种变化可以使用安置在计算装置(如但不限于传感器)中或以其它方式耦接到所述计算装置的输入装置来记录。传感器的非限制性示例包含运动传感器、位置传感器、环境、重力、陀螺仪、光、磁、温度、湿度和/或图像捕获装置(如但不限于相机)。

[0052] 在涉及多任务分配任务的示例实施方案中,计算机装置被配置成(如使用至少一个专门编程的处理单元)使认知平台在短时间帧期间(包含实时和/或基本上同时)向用户呈现两种或更多种不同类型的任务,如但不限于目标和/或导航和/或面部表情识别或对象识别任务或参与任务。计算机装置还被配置成(如使用至少一个专门编程的处理单元)在短时间帧内(包含实时和/或基本上同时)收集指示针对多任务分配任务接收的用户响应的类型的数据。在这些示例中,两种或更多种不同类型的任务可以在短时间帧内(包含实时和/或基本上同时)呈现给个体,并且计算装置可以被配置成接收指示在短时间帧内(包含实时和/或基本上同时)相对于两种或更多种不同类型的任务的一个或多个用户响应的数据。

[0053] 在一些示例中,短时间帧可以是分辨率高达约1.0毫秒或更大的任何时间间隔。时

间间隔可以是但不限于周期性为约2.0毫秒或更长直到任何合理的结束时间为止的任何划分的持续时间。时间间隔可以是但不限于约3.0毫秒、约5.0毫秒、约10毫秒、约25毫秒、约40毫秒、约50毫秒、约60毫秒、约70毫秒、约100毫秒或更长。在其它示例中，短时间帧可以是但不限于几分之一秒、约一秒、介于约1.0秒与约2.0秒之间、或高达约2.0秒或更长。

[0054] 在一些示例中，平台产品或认知平台可以被配置成收集指示用户响应相对于任务呈现时间的反应时间的数据。例如，计算装置可以被配置成使平台产品或认知平台为用户提供更少或更长的反应时间窗口，以提供对任务的响应作为调整难度水平的方式。

[0055] 在一些示例中，平台产品或认知平台可以被配置成收集指示用户响应相对于任务呈现时间的反应时间的数据。例如，计算装置可以被配置成使平台产品或认知平台为用户提供更少或更长的反应时间窗口，以提供对任务的响应作为监测用户参与或依从性的方式。

[0056] 如本文所使用的，术语“计算机化刺激或交互”或“CSI”是指呈现给用户以促进用户与刺激的交互或其它交互的计算机化元件。作为非限制性示例，计算装置可以被配置成呈现听觉刺激或发起与用户的其它基于听觉的交互，和/或呈现振动刺激或发起与用户的其它基于振动的交互，和/或呈现触觉刺激或发起与用户的其它基于触觉的交互，和/或呈现视觉刺激或发起与用户的其它基于视觉的交互。

[0057] 可以通过用于实施一个或多个刺激或其它交互式元件的计算装置、致动组件或其它装置，将根据本文中的原理的任何任务呈现给用户。例如，可以通过渲染图形用户接口向用户呈现任务，以呈现计算机化刺激或交互 (CSI) 或其它交互式元件。在其它示例中，可以使用致动组件将任务作为听觉、触觉或振动计算机化元件 (包含CSI) 呈现给用户。在本文的各个示例中，对一个或多个CSI的使用 (以及对来自于其的数据的分析) 的描述还涵盖在那些示例中对包括一个或多个CSI的任务的使用 (以及对来自于其的数据的分析)。

[0058] 在计算装置被配置成呈现视觉CSI的示例中，可以使用有待呈现给用户的至少一个图形用户接口来渲染CSI。在一些示例中，至少一个图形用户接口被配置成在用户与使用所述至少一个图形用户接口渲染的CSI计算机化元件交互时测量响应。在非限制性示例中，图形用户接口可以被配置成使得一个或多个CSI计算机化元件是有效的，并且可以要求来自用户的至少一个响应，使得图形用户接口被配置成测量指示用户与平台产品交互的类型或程度的数据。在另一个示例中，图形用户接口可以被配置成使得一个或多个CSI计算机化元件是无效的，并且使用至少一个图形用户接口呈现给用户，但是可能不需要来自用户的响应。在此示例中，至少一个图形用户接口可以被配置成排除用户交互的记录响应，以将加权因子应用于指示响应的数据 (例如，将响应加权到较低或较高的值)，或者测量指示用户对平台产品的响应的数据作为用户的误导响应的量度 (例如，向具有误导响应的用户发出通知或其它反馈)。在此示例中，至少一个图形用户接口可以被配置成排除用户交互的记录响应，以将加权因子应用于指示响应的数据 (例如，将响应加权到较低或较高的值)，或者测量指示用户对平台产品的响应的数据，作为对一项或多项任务的用户参与或依从性的量度。

[0059] 在示例中，认知平台和/或平台产品可以被配置为包含至少一个处理单元的处理器实施的系统、方法或设备。在示例中，至少一个处理单元可以被编程为渲染至少一个图形用户接口，以向用户呈现计算机化刺激或交互 (CSI) 或其它交互式元件以进行交互。在其

它示例中,至少一个处理单元可以被编程为使平台产品的致动组件影响听觉、触觉或振动计算机化元件(包含CSI),以影响刺激或与用户的其它交互。至少一个处理单元可以被编程为使程序产品的组件基于用户与CSI或其它交互式元件(如但不限于cData)的交互来接收指示包含使用输入装置提供的响应的至少一个用户响应的数据。在渲染至少一个图形用户接口以向用户呈现计算机化刺激或交互(CSI)或其它交互式元件的示例中,至少一个处理单元可以被编程为使图形用户接口接收指示至少一个用户响应的数据。至少一个处理单元还可以被编程为:分析cData以提供个体的认知病状的量度,和/或基于确定用户响应之间的差异来分析个体表现的差异(包含基于cData中差异),和/或基于cData的分析(包含分析中确定的个体表现的量度),调整听觉、触觉或振动计算机化元件(包含CSI)、CSI或其它交互式元件的难度水平,和/或提供平台产品的输出或其它反馈,所述平台产品可以指示个体表现、参与、对任务的依从性和/或认知评估,和/或对认知治疗的响应和/或评估的认知量度。在非限制性示例中,至少一个处理单元还可以被编程为当个体被施用药物、生物制剂或其它药剂时,基于从个体与认知平台和/或平台产品的交互中收集的cData和/或基于所述cData的分析(和相关联的计算)而计算的度量对有关被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或使用认知平台和/或平台产品的潜在疗效的个体进行分类。在非限制性示例中,至少一个处理单元还可以被编程为基于从个体与认知平台和/或平台产品的交互中收集的cData和/或基于所述cData的分析(和相关联的计算)而计算的度量对有关神经心理病状(包含关于神经退行性病状的)的发作和/或进展阶段的可能性的个体进行分类。神经退行性病状可以是但不限于阿尔茨海默氏病、痴呆、帕金森氏病、脑淀粉样血管病、家族性淀粉样神经病或亨廷顿氏病。

[0060] 在其它示例中,平台产品可以被配置为包含显示器组件、输入装置和至少一个处理单元的处理器实施的系统、方法或设备。至少一个处理单元可以被编程为渲染至少一个用于在显示器组件处显示的图形用户接口,以向用户呈现计算机化刺激或交互(CSI)或其它交互式元件进行交互。在其它示例中,至少一个处理单元可以被编程为使平台产品的致动组件影响听觉、触觉或振动计算机化元件(包含CSI),以影响刺激或与用户的其它交互。

[0061] 输入装置的非限制性示例包含触摸屏或其它压敏或触敏表面、运动传感器、位置传感器、压力传感器、操纵杆、健身器材和/或图像捕获装置(如但不限于相机)。

[0062] 在任何示例中,输入装置被配置成包含至少一个组件,所述至少一个组件被配置成接收指示一个或多个个体的身体动作的输入数据,其中所述数据提供一个或多个个体在与认知平台和/或平台产品交互中的身体动作的量度,例如以执行一个或多个任务和/或具有干扰的任务。

[0063] 对个体表现的分析可以包含在会话期间或从先前完成的会话中使用计算装置来计算准确率、命中数和/或未命中数。可以用来计算表现量度的其它指标是个体在呈现任务后(例如,作为目标刺激)做出响应所花费的时间。其它指标可以包含但不限于反应时间、响应方差、正确命中数、遗漏误差、错误警报、学习率、空间异常、主观评定和/或表现阈值等。

[0064] 在非限制性示例中,可以进一步分析用户的表现以比较两种不同类型的任务对用户的表现的影响,其中这些任务呈现出不同类型的干扰(例如,分心或中断物)。

[0065] 计算装置被配置成将不同类型的干扰呈现为使用户的注意力从主要任务转移的CSI或其它交互式元件。对于分心,计算装置被配置成指示个体对主要任务提供主要响应并

且不提供响应(即忽略分心)。对于中断物,计算装置被配置成指示个体提供响应作为次要任务,并且计算装置被配置成在短时间帧内(包含基本上在相同时间)获取指示用户对中断物的次级响应的数据作为用户对主要任务的响应(其中响应是使用至少一个输入装置收集的)。计算装置被配置成计算用户在主要任务处(在没有干扰的情况下)的表现、在干扰为分心的情况下的表现以及在干扰为中断的情况下的表现中的一种或多种的量度。可以基于这些量度计算用户的表现度量。例如,可以将用户的表现计算为每种类型的干扰的成本(表现变化)(例如,分心成本和中断物/多任务分配成本)。可以分析用户在任务上的表现水平并将其报告为反馈,包含作为对认知平台的反馈,以用于调整任务的难度水平,和/或作为对个体的关于用户状态或进程的反馈。在另一个示例中,可以将用户的参与或依从性水平计算为每种类型的干扰的成本(表现变化)(例如,分心成本和中断物/多任务分配成本)。可以分析用户在任务上的参与或依从性水平并且将其报告为反馈,包含作为对认知平台的反馈以用于监测用户的参与或依从性,调整任务类型和/或作为对关于用户与计算装置的交互的个体的反馈。

[0066] 在非限制性示例中,计算装置还可以被配置成分析、存储和/或输出针对用户的响应的反应时间和/或针对个体表现的任何统计量度(例如,在指定的持续时间内或特定于任务类型(包含非目标和/或目标刺激、特定类型的任务等)的最后一次会话中正确或不正确响应的百分比)。在另一个非限制性示例中,计算装置还可以被配置成分析、存储和/或输出针对用户的响应的反应时间和/或针对个人的参与或依从性水平的任何统计量度。

[0067] 在非限制性示例中,计算装置还可以被配置成将机器学习工具应用于cData,包含对应于在用户接口处呈现给用户的刺激的数据的记录和如反映在测量的传感器数据(如但不限于加速度计测量数据和/或触摸屏测量数据)中的用户对刺激的响应,表征有关用户(如但不限于诊断的指示和/或用户损伤的严重程度的度量)或用户当前状态(如但不限于用户关注程度并努力与认知平台和/或平台产品呈现的刺激和相关任务进行交互的程度的指示)的信息。工作量的量/程度的量化器可以指示用户对刺激做出很少努力或几乎没有做出努力来执行一个或多个任务(例如,给予很少关注)或对刺激做出适量的努力来执行一个或多个任务(例如,给予适量的关注)或对刺激做出最大努力来执行一个或多个任务(例如,给予大量的关注)。工作量的量/程度的量词还可以指示用户的参与或依从性来执行一个或多个任务(例如,给予很少关注)或对刺激做出适量的努力来执行一个或多个任务(例如,给予适量的关注)或对刺激做出最大努力来执行一个或多个任务(例如,给予大量的关注)。

[0068] 在本文中的任何示例中,计算装置可以被配置成应用机器学习工具,所述机器学习工具实施包含卷积神经网络(CNN)的深度学习技术,以从认知平台和/或平台产品向用户呈现的刺激(和相关任务)中导出模式。在本文中的任何示例中,计算装置可以被配置成应用实施包含CNN,或递归神经网络(RNN)或CNN和RNN的组的深度学习技术的机器学习工具,以从传感器数据中导出模式,所述传感器数据指示用户对刺激的响应以及用户对刺激的响应的传感器测量结果的时间关系。

[0069] 在本文中的任何示例中,计算装置可以被配置成使用训练数据集来训练实施深度学习技术的机器学习工具。训练数据集可以包含基于被分类为诊断或其它分类的用户手动标记的测量数据,或者其它测量结果(例如,症状严重程度、目标功能和/或参与水平的一种或多种量度)可以用于驱动基于回归的学习。

[0070] 在本文中的任何示例中,计算装置可以被配置成基于工作量度量(其可以被生成成为工作量的量/程度的可量化量度)的生成来表征不同的用户游戏会话。可以通过将上文所描述的深度学习技术应用于cData和nData来生成示例工作量度量。

[0071] 在本文中的任何示例中,计算装置可以被配置成应用深度学习技术来导出工作量度量,以在认知平台呈现治疗的配置中,提供给定用户正在努力地参与刺激和相关任务的总体量度。

[0072] 在示例中,基于导出的工作量度量,计算装置可以进一步被配置成向用户提供用户没有付出足够的努力来获得最佳的治疗效果的反馈(如但不限于一个或多个消息、通知、警报或其它警告)。

[0073] 在示例中,计算装置还可被配置成基于当用户正在与认知平台呈现的一个或多个刺激(和相关任务)交互时在任何一个或多个时间点的工作量度量的生成,来检测未参与状态或低于阈值的参与程度。基于未参与状态或低于阈值的参与程度的检测,计算装置可以进一步被配置成触发向用户的反馈(如但不限于一个或多个消息、通知、警报或其它警告),使得用户可以调整一个或多个任务的执行并且提供对刺激的响应,从而使工作量度量的值(基于测得的cData和/或nData计算)指示用户回到正轨,以获取最佳的治疗结果。

[0074] 在非限制性示例中,计算机化元件包含在图形用户接口处渲染为视觉任务或呈现为听觉、触觉或振动任务的至少一个任务。每个任务可以渲染为交互式机制,所述交互式机制被设计成在出于收集cData和/或nData的目的而将用户暴露于刺激后引发来自用户的响应。

[0075] 在非限制性示例中,计算机化元件包含在图形用户接口处渲染的平台的至少一个平台交互(游戏性)元件,或者作为程序产品的听觉、触觉或振动元件。平台产品的每个平台交互(游戏性)元件可以包含交互式机制(包含以类似视频游戏的机制的形式)或视觉(或美容)特征,这些特征可以是或者可以不是cData和/或nData收集的目标。

[0076] 如本文所使用的,术语“游戏性”涵盖用户与平台产品的各方面的交互(包含其它用户体验)。

[0077] 在非限制性示例中,计算机化元件包含至少一个向用户指示积极反馈的元件。每个元件可以包含向用户发出的指示在任务或其它平台交互元件处成功的听觉信号和/或视觉信号,即平台产品处的用户响应已经超过任务或平台交互(游戏性)元件上的阈值成功量度。

[0078] 在非限制性示例中,计算机化元件包含至少一个向用户指示消极反馈的元件。每个元件可以包含向用户发出的指示在任务或平台交互(游戏性)元件处失效的听觉信号和/或视觉信号,即平台产品处的用户响应未达到任务或平台交互元件上的阈值成功量度。

[0079] 在非限制性示例中,计算机化元件包含至少一个用于消息传递的元件,即不同于积极反馈或消极反馈的与用户的通信。

[0080] 在非限制性示例中,计算机化元件包含至少一个用于指示奖励的元件。奖励计算机元件可以是计算机生成的特征,所述计算机生成的特征递送到用户以促进用户对CSI的满意度,并且因此增加正用户交互(以及因此对用户体验的享受)。

[0081] 在非限制性示例中,认知平台可以被配置成渲染多任务交互式元件。在一些示例中,多任务交互式元件被称为多任务游戏(MTG)。多任务交互式元件包含被配置成使用户参

与多个时间上重叠的任务(即可能需要来自用户的多个基本上同时的响应的任务)的交互式机制。

[0082] 在非限制性示例中,认知平台可以被配置成渲染单任务交互式元件。在一些示例中,单任务交互式元件被称为单任务游戏(STG)。单任务交互式元件包含被配置成在给定时间间隔内使用户参与单个任务的交互式机制。

[0083] 根据本文中的原理,术语“认知(cognition)”或“认知(cognitive)”是指通过思想、经验和感官获取知识和理解的心理作用或过程。这包含但不限于心理概念/领域,如执行功能、记忆、感知、注意力、情感、运动控制和干扰处理。根据本文中的原理的示例计算机实施的装置可以被配置成收集指示用户与平台产品交互的数据,并且计算量化用户表现的度量。用户表现的量化器可以用于提供认知量度(用于认知评估)或提供认知治疗的状态或进展的度量。

[0084] 根据本文中原理,术语“治疗(treatment)”或“治疗(treat)”是指在使用户能力显著改善的平台产品(包含呈APP形式)中对CSI的任何操纵,如但不限于与认知、用户心情、情绪状态和/或对认知平台的参与或关注水平相关的改善。改善的程度或水平可以基于本文所述的用户表现量度来量化。在示例中,术语“治疗”也可以指疗法。

[0085] 根据本文中的原理,术语“会话”是指具有明确开始和结束的离散时间段,在此期间,用户与平台产品交互以从平台产品(包含呈APP形式)接收评估或治疗。

[0086] 根据本文中的原理,术语“评估”是指用户与CSI或平台产品的其它一个或多个特征或一个或多个元件交互的至少一个会话。从用户使用平台产品(包含呈APP形式)执行的一个或多个评估中收集的数据可以用于得出认知的量度或其它量化器,或用户能力的其它方面。

[0087] 根据本文中的原理,术语“认知负荷”是指用户为完成任务可能需要花费的精神资源的量。此术语也可以用来指任务或游戏的挑战或难度水平。

[0088] 在示例中,平台产品包括计算装置,所述计算装置被配置成基于干扰处理向用户呈现认知平台。在实施干扰处理的示例系统、方法和设备中,至少一个处理单元被编程为渲染至少一个第一图形用户接口或使致动组件生成听觉、触觉或振动信号,以将第一CSI呈现为需要用户的第一类型的响应的第一任务。示例系统、方法和设备还被配置成使至少一个处理单元渲染至少一个第二图形用户接口或使致动组件生成听觉、触觉或振动信号,以将第二CSI呈现为具有第一任务的第一干扰,在存在第一干扰的情况下,要求用户对第一任务的第二响应。在非限制性示例中,第二类型的响应可以包含对第一任务的第一类型的响应和对第一干扰的次级响应。在另一个非限制性示例中,第二类型的响应可以不包含第一类型的响应,并且与所述第一类型的响应完全不同。至少一个处理单元还被编程为基于用户与平台产品(如但不限于cData)的交互来接收指示第一类型的响应和第二类型的响应的数据,如但不限于通过渲染至少一个图形用户接口来接收数据。平台产品还可被配置成接收指示用户与认知平台交互之前、期间和/或之后进行的测量的nData(包含来自生理或监测组件和/或认知测试组件的测量结果的nData)。至少一个处理单元还可以被编程为:分析cData和/或nData以提供个体病状(包含生理和/或认知病症)的量度,和/或基于确定用户的第一类型和第二类型的响应的量度之间的差异(包含基于cData中的差异)以及相关关联的nData中的差异,分析个体表现的差异。至少一个处理单元还可以被编程为:基于对cData

和/或nData的分析(包含在分析中确定的个体表现和/或病状(包含生理和/或认知病状)的度量),调整第一任务和/或第一干扰的难度水平,和/或提供来自可以指示个体的表现的平台的输出或其它反馈,和/或认知评估,和/或对认知治疗的响应,和/或评估的认知度量。在非限制性示例中,至少一个处理单元还可以被编程为当个体被施用药物、生物制剂或其它药剂时,基于从个体与认知平台和/或平台产品的交互中收集的nData和cData和/或基于所述cData和nData的分析(和相关联的计算)而计算的度量对有关被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或使用认知平台和/或平台产品的潜在疗效的个体进行分类。在非限制性示例中,至少一个处理单元还可以被编程为基于从个体与认知平台和/或平台产品的交互中收集的nData和cData和/或基于所述cData和nData的分析(和相关联的计算)而计算的度量对有关神经心理病状(包含关于神经退行性病状的)的发作和/或进展阶段的可能性的个体进行分类。神经退行性病状可以是但不限于阿尔茨海默氏病、痴呆、帕金森氏病、脑淀粉样血管病、家族性淀粉样神经病或亨廷顿氏病。

[0089] 在示例中,基于确定对用户的第一类型和第二类型的响应与nData的度量之间的差异的来自个体表现差异的反馈可以用作认知平台中指示一个或多个会话期间个体的实时表现的输入。反馈的数据可以用作对计算装置的计算组件的输入,以确定认知平台对第一任务和/或用户在同一进行会话内和/或随后执行的会话内进行交互的第一干扰的难度水平的调整程度。

[0090] 作为非限制性示例,基于干扰处理的认知平台可以是基于阿基利交互实验室公司(马萨诸塞州波士顿)的一个或多个平台产品的认知平台。

[0091] 在根据本文中的原理的基于干扰处理的示例系统、方法和设备中,图形用户接口被配置成使得作为干扰处理的组件,用户响应的目标任务的区别特征之一是显示情感、形状、颜色和/或在干扰处理中作为干扰元件的平台中的特征。

[0092] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成基于指示生理病状和/或认知病状(包含神经心理学病症的指标)的测量结果nData设置一个或多个APP会话中CSI水平/属性的基线度量,以增加评估的准确性和治疗效率。CSI可以用于将nData组件校准为nData的各个用户动态。

[0093] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成使用nData来检测专注或走神的状态,以优化与治疗或评估有关的CSI的递送。

[0094] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成使用通过CSI cData对nData的分析来通过CSI的微妙或公开操纵来检测和引导对与治疗或评估相关的特定CSI的注意力。

[0095] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成在评估或治疗会话内或跨评估或治疗会话使用通过cData对nData的CSI模式的分析来生成cData和nData的用户简档(包含理想、最佳或期望的用户响应的简档),并且在会话之间或跨会话操纵CSI,以指导用户复制这些简档。

[0096] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使

用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成监测nData以获取与用户参与有关的参数指标并且优化CSI生成的认知负荷,以在最佳参与状态下与时间对准,从而最大化神经可塑性和治疗带来的收益转移。如本文使用的,术语“神经可塑性”是指中枢神经系统的靶向重组。

[0097] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成监测表示愤怒和/或沮丧的nData,以通过提供替代性CSI或与CSI脱离来促进用户与认知平台的持续交互(也被称为“游戏”)。

[0098] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成在评估或治疗会话内或跨评估或治疗会话更改CSI动态,以优化与用户的认知或其它生理或认知方面有关的nData。

[0099] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成如果检测到任务自动化的nData信号,或者与任务学习相关的生理测量结果示出衰减迹象,调整CSI或CSI认知负荷。

[0100] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成将来自CSI cData的信号与nData相结合,以优化个性化治疗,从而促进认知能力指标的改善,从而促进认知的改善。

[0101] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成使用nData的简档来确认/验证/认证用户身份。

[0102] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成使用nData检测对CSI的积极情绪响应,以便对个体用户偏好进行分类,以自定义CSI,以优化享受并且促进对评估或治疗会话的持续参与。

[0103] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成生成认知改善的用户简档(如但不限于与分类为或已知展现出改善的工作记忆、注意力、处理速度和/或感知检测/区分的用户相关联的用户简档),并且递送适应CSI的治疗,以优化由nData的简档确认的新用户的简档。

[0104] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成向用户提供配置用于认知改善的一个或多个简档的选择。

[0105] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成监测来自听觉和视觉生理测量结果的nData,以检测来自外部环境源的干扰,所述外部环境源可能会干扰用户使用认知平台或程序产品执行的评估或治疗。

[0106] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成使用cData和/或nData(包含来自分析数据的度量)作为决定因素或决定用户(包含使用医疗装置的患者)是否可能响应于或不响应于治疗(如但不限于认知治疗和/或使用生物制剂、药物或其它药剂的治疗)。例如,系统、方法和设备可以被配置成基于特定的生理或认知测量结果来选择用户(包含使用医疗装置的患者)是否应当接受治疗,所述特定的生理或认知测量结果可以用作已被验证为预测在群体

的给定个体或某些个体(例如,基于被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异分类为给定组的一个或多个个体)中的功效的签名。被配置成执行本文所描述的分析(和相关联的计算)的此类示例系统、方法和设备可以用作执行监测和/或筛选的生物标志物。作为非限制性示例,示例系统、方法和设备被配置成提供对群体的给定个体或某些个体(例如,基于被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异分类为给定组的一个或多个个体)的认知治疗功效程度(包含与生物制剂、药物或其它药剂结合使用的功效程度)的定量量度。在一些示例中,群体中的个体或某些个体可以被分类为患有某种神经退行性病状。

[0107] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备包含认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成使用nData来监测用户预期一个或多个CSI的能力以及操纵CSI模式和/或规则以破坏用户对CSI响应的预期,从而优化使用认知平台或程序产品的治疗或评估。

[0108] 描述了可以基于不同类型的nData和cData的各种组合执行的分析(和相关联的计算)的非限制性示例。可以使用根据本文中的原理的任何示例系统、方法和设备来实施以下示例分析和相关联的计算。

[0109] 示例认知平台和/或平台产品被配置成实施使用临床试验数据集训练的分类器模型,所述分类器模型包含被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异的指示。

[0110] 使用训练cData和对应的nData,并且基于从用户与示例认知平台和/或平台产品的至少一个交互中收集的度量,可以对非限制性示例分类器模型进行训练,以生成被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异的预测指标。训练nData可以包含指示每个用户的认知状态和年龄的数据,所述数据对应于针对给定用户收集的cData(如但不限于来自本文的任何示例认知平台和/或平台产品的至少一个交互的用户得分)。在一些示例中,nData可以包含指示用户的性别的数据。例如,可以基于受限的用户交互,例如几分钟的量级,使用本文的任何示例认知平台和/或平台产品,来收集cData。受限的用户交互的时间长度可以是例如约5分钟、约7分钟、约10分钟、约15分钟、约20分钟或约30分钟。示例认知平台和/或平台产品可以被配置成实施评估会话(如但不限于使用AKILI®平台产品实施的评估)。

[0111] 使用训练cData和对应的nData,并且基于从用户与示例认知平台和/或平台产品的多个交互中收集的度量,可以对根据本文中的原理的非限制性示例分类器模型进行训练,以生成被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异的预测指标。训练nData可以包含指示被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异的数据。在一些示例中,nData可以包含指示用户的性别的数据。对应cData是针对给定用户收集的(如但不限于来自本文的任何示例认知平台和/或平台产品的至少一个交互的用户得分)。例如,可以使用本文的认知平台和/或平台产品基于用户的多个交互会话(例如,两个或更多个交互会话)来收集cData。每个交互会话的时间长度可以是例如约5分钟、约7分钟、约10分钟、约15分钟、约20分钟或约30分钟。示例认知平台和/或平台产品可以被配置成实施所述多个评估会话(如但不限于使用AKILI®平台产品实施的评估)。

[0112] 根据本文中的原理的示例系统、方法和设备还提供认知平台和/或平台产品(包含使用APP),所述认知平台和/或平台产品被配置成实施计算机化任务以产生cData。示例认知平台和/或平台产品可以被配置成使用来自用户交互的cData作为分类器模型的输入,所述cData使用分类器模型高度准确地确定被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异。示例认知平台和/或平台产品可以被配置成使用来自用户交互的cData作为分类器模型的输入,所述cData确定用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症,如但不限于注意缺陷多动障碍(ADHD)、感觉加工障碍(SPD)、轻度认知障碍(MCI)、阿尔茨海默氏病、多发性硬化症、精神分裂症、抑郁症或焦虑,的发作和/或进展阶段的可能性。

[0113] 示例认知平台和/或平台产品(包含使用APP)可以被配置成从单个评估程序中收集表现数据,所述评估程序被配置成向用户依次呈现对认知控制和执行功能提出不同程度挑战的任务,并且使用表示按时间排序的表现指标的所得cData作为使用分类器模型确定被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异或用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性的基础。

[0114] 示例认知平台或平台产品被配置成呈现足以挑战用户的认知控制、注意力、工作记忆和任务参与的评估。

[0115] 根据本文中的原理的示例分类器模型可以用于基于从用户与示例认知平台和/或平台产品的首次交互生成的数据(包含cData)(例如,作为初始筛选),以更大的准确性程度来预测确定被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性。

[0116] 根据本文中的原理的示例分类器模型可以用于基于从用户与示例认知平台和/或平台产品进行交互的第一时刻以及与示例认知平台和/或平台产品进行交互的随后时刻所生成的数据(包含cData)的比较,以更大的准确性程度来预测确定被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性。

[0117] 在非限制性示例中,可以通过将一个或多个线性混合模型回归模型应用于数据(包含从cData和/或nData导出的数据和度量)来实施示例分析(和相关联的计算)。作为非限制性示例,分析可以基于给定个体的数据比较的协变量调整,即使用针对每个个体的多个测量(通常是纵向)分析因子。作为非限制性示例,由于数据源自同一源,因此可以使分析考虑测量结果之间的相关性。同样在此示例中,分析可以基于使用单个因变量或多个变量的个体之间的数据比较的协变量调整。

[0118] 在每个示例实施方案中,基于每个个体与本文所描述的示例认知平台和/或平台产品中的任何一个或多个的交互来获得cData。

[0119] 在非限制性示例实施方案中,可以使用示例认知平台和/或平台产品如在此描述的那样导出所使用的cData,所述示例认知平台和/或平台产品被配置成实施可以包含至少一个初始评估会话的序列。另外的评估的示例可以包含第一挑战会话、第一训练会话、第二训练会话和/或第二挑战会话。在一个或多个评估的一个或多个区段期间基于个体对示例

认知平台和/或平台产品的响应的测量结果来收集cData。例如,cData可以包含由认知平台和/或平台产品收集的用于量化个体与初始评估的第一时刻的交互的数据,以及收集的用于量化个体与初始评估的随后时刻的交互的数据。在另一个示例中,cData可以包含由认知平台和/或平台产品收集的用于量化个体与初始评估的交互的数据,以及收集的用于量化个体与一个或多个另外的评估0的交互的数据。对于会话中的一个或多个(即初始评估和/或另外的评估的会话),示例认知平台和/或平台产品可以被配置成通知认知评估(筛选或监测)或递送治疗的计算机化任务和平台交互。任务可以是单任务分配任务和/或多任务分配任务(其包含具有干扰的主要任务)。任务中的一个或多个可以包含CSI。

[0120] 可以从个体与认知平台和/或平台产品的交互中导出的cData的类型的非限制性示例如下。cData可以是认知平台和/或平台产品基于个体对认知平台和/或平台产品所呈现的单任务分配任务的执行的一个或多个响应而生成一个或多个得分。单任务分配任务可以是但不限于目标任务、导航任务、面部表情识别任务或对象识别任务。cData可以是认知平台和/或平台产品基于个体对认知平台和/或平台产品所呈现的多任务分配任务的执行的一个或多个响应而生成一个或多个得分。多任务分配任务可以包含目标任务和/或导航任务和/或面部表情识别任务和/或对象识别任务,其中多任务分配任务中的一个或多个可以呈现为对一个或多个主要任务的干扰。收集的cData可以是表示个体对呈现的一个或多个多任务分配任务中的每个任务的一个或多个响应的得分,和/或表示个体对一个或多个多任务分配任务的一个或多个整体响应的得分。可以基于计算,使用从个人对呈现的一个或多个多任务分配任务中的每个任务的一个或多个响应中收集的得分中的任何一个或多个来计算组合得分,如但不限于均值、众数、中位数、平均值、差(或 Δ)、标准偏差或其它类型的组合。在非限制性示例中,cData可以包含个体任务中的一个或多个的反应时间的量度。可以基于使用通过认知平台和/或平台产品收集或导出的其它cData执行的分析和相关联的计算)来生成cData。所述分析可以包含干扰成本或其它成本函数的计算。cData还可以包含指示个体对与认知平台和/或平台产品的预定组和类型的交互的依从性的数据,如但不限于预定组和类型的交互的完成百分比。cData还可以包含指示个体使用认知平台和/或平台产品的表现进展的数据,如但不限于个体得分相对于预定进展趋势的量度。

[0121] 在非限制性示例实施方案中,可以在一个或多个特定时间点从用户与示例认知平台和/或平台产品的交互中收集cData:表示初始评估会话的第一时刻(如本文所定义的)的终点的初始时间点(T1),和第二时间点(T2)和/或表示初始评估会话的随后时刻的终点的第三时间点(T3)。

[0122] 在非限制性示例实施方案中,示例认知平台和/或平台产品可以被配置成在多个不同的评估会话上与个体进行交互。在示例中,可以在与初始评估会话相关联的时间点Ti和与个体与多个另外的评估会话的交互相关联的稍后时间点TL收集cData。对于这些多个不同会话中的一个或多个,示例认知平台和/或平台产品可以被配置用于筛选、监测和/或治疗,如本文的各个示例中所描述的。

[0123] 在非限制性示例实施方案中,可以至少部分地基于cData和nData如但不限于指示年龄、性别和fMRI量度(例如,脑功能活性改变)的数据来实施示例分析(和相关联的计算)。这些示例分析(和相关联的计算)的结果可以用于提供数据,所述数据指示被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或个体的神

经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性。如本文所描述的,示例cData和nData可以用于训练示例分类器模型。可以使用认知平台和/或平台产品来实施示例分类器模型以提供数据,所述数据指示被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或指示用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性。

[0124] 可以将非限制性示例分类器模型配置成基于各种分析模型使用cData和nData执行分析(和相关联的计算)。可以将不同的分析模型应用于从用户与认知平台或平台产品的交互中收集的数据(cData),所述数据是在初始时间点(T1和/或Ti)和稍后时间点(T2和/或T3和/或TL)收集的。所述分析模型可以基于ANCOVA模型和/或线性混合模型回归模型,应用于受限数据集(基于年龄和性别nData)或更大的数据集(基于年龄、性别、fMRI和其它nData)。示例认知平台或平台产品可以用于在初始时间点(T1和/或Ti)和稍后时间点(T2和/或T3和/或TL)收集cData,以应用分类器模型将在初始时间点(T1和/或Ti)收集的cData与在稍后时间点(T2和/或T3和/或TL)收集的cData进行比较,以导出被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或指示用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性的指标。

[0125] 在非限制性示例分类器模型中,基于对收集的数据(包含cData和/或nData)应用逻辑回归模型,可以执行分析(和相关联的计算)以确定对认知平台或平台产品的敏感性和特异性的量度,以对有关被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异的群体个体进行识别和分类。

[0126] 可以通过使用本文所描述的任何示例模型针对对应于药物组以及协变量集的nData比较每个变量,来执行示例分析(和相关联的计算)。示例分析(和相关联的计算)也可以通过比较组分类(如但不限于基于被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异的分组)相对于药物交互的效果来执行,其中比较cData(通过执行单任务分配任务和/或多任务分配任务)以确定药物对个体表现的功效。示例分析(和相关联的计算)也可以通过比较组分类(如但不限于基于被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异的分组)相对于用于用户与认知平台和/或平台产品的交互的会话的药物交互的效果来执行,其中比较cData(通过执行单任务分配任务和/或多任务分配任务)以确定药物对个体表现的功效。示例分析(和相关联的计算)也可以通过比较组分类(如但不限于基于被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异的分组)相对于用于用户与认知平台和/或平台产品的交互的会话(和任务的类型)的药物交互的效果来执行,其中比较cData(通过执行单任务分配任务和/或多任务分配任务)以确定药物对个体表现的功效。

[0127] 在分类器模型的此示例实施方案中,从个体与认知平台和/或平台产品呈现的任务(和相关联CSI)的交互中收集的某些cData,和/或基于所描述的分析(和相关联的计算)使用cData计算的度量可以与nData共变或以其它方式相关,如但不限于当个体被施用药物、生物制剂或其它药剂时,被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或使用认知平台和/或平台产品的潜在疗效。根据本文中的原理的示例认知平台和/或平台产品可以被配置成当个体被施用药物、生物制剂或其它药剂时,

基于从个体与认知平台和/或平台产品的交互中收集的cData和/或基于所述分析(和相关联的计算)而计算的度量对有关被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或使用认知平台和/或平台产品的潜在疗效的个体进行分类。示例认知平台和/或平台产品可以包含机器学习工具或其它计算平台,或者可以与之通信,所述机器学习工具或其它计算平台可以使用cData和nData进行训练以使用示例分类器模型执行分类。

[0128] 配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品提供了某些属性。示例认知平台和/或平台产品可以被配置成基于较快的数据收集,根据被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性对用户进行分类。例如,使用本文的示例认知平台和/或平台产品执行的评估的数据收集可以在几分钟之内(例如,基于初始筛选针对示例分类器模型少到约5分钟或7分钟)。这比现有评估要快得多,现有评估可能需要漫长的诊所就诊或费时的医疗程序。在针对另外的准确性而实施基于多个评估会话的分类器模型的示例中,时间要求仍然可以接受地短(例如,对于总共四(4)个评估,长达约40分钟)。

[0129] 本文中被配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品可以容易且远程地部署在如但不限于智能电话或平板计算机等移动装置上。现有评估可能需要临床医生参与,可能需要在实验室/临床环境中执行测试,和/或可能需要侵入性的现场医疗程序。

[0130] 本文中被配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品可以以鼓励用户参与并且改善评估的有效利用的参与格式(如但不限于“类似游戏的”格式)递送,因此增加了准确性。

[0131] 本文中被配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品可以被配置成组合来自单个会话中收集的不同任务的正交度量,以实现高度准确的结果。

[0132] 本文中被配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品提供对被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异的易于部署、经济有效、引人入胜的短期评估,和/或指示用户的神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性。

[0133] 作为非限制性示例,本文的示例分类器模型的至少一部分可以在示例认知平台和/或平台产品的源代码中和/或在互联网服务器中容纳的数据处理应用程序接口内实施。

[0134] 本文中被配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品可以用于向个体、医师、临床医生或其它医学或保健从业人员或物理治疗师中的一个或多个提供数据,所述数据指示被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异。

[0135] 本文中被配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品可以用作筛选工具,以确定被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,如但不限于用于临床试验或其它药物试验、或供私人医师/临床医生实践使用和/或用于个体自我评估(由医疗从业者确认)。

[0136] 本文中被配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品可以用作筛选工具以提供对被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间

的认知差异的准确评估,以便通知是否要执行另外的测试以确认或澄清状态。

[0137] 本文中配置成实施分类器模型的示例认知平台和/或平台产品可以用于临床或私人医疗机构以提供对被诊断为患有注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异的指示,无需进行昂贵的传统测试(其可能是不必要的)。

[0138] 如上文所描述的,可以使用编程的计算装置的至少一个处理单元来实施根据本文中的原理的示例系统、方法和设备,以提供认知平台和/或平台产品。图1示出了根据本文中的原理的可以用于实施包含本文上文所描述的分类器模型的认知平台和/或平台产品的示例设备500。示例设备500包含至少一个存储器502和至少一个处理单元504。至少一个处理单元504通信地耦接到至少一个存储器502。

[0139] 示例存储器502可以包含但不限于硬件存储器、非暂时性有形介质、磁存储盘、光盘、闪存驱动器、计算装置存储器、随机存取存储器,如但不限于DRAM、SRAM、EDO RAM、任何其它类型的存储器或其组合。示例处理单元504可以包含但不限于微芯片、处理器、微处理器、专用处理器、专用集成电路、微控制器、现场可编程门阵列、任何其它合适的处理器或其组合。

[0140] 至少一个存储器502被配置成存储处理器可执行指令506和计算组件508。在非限制性示例中,计算组件508可以用于分析从认知平台和/或平台产品接收的cData和/或nData,所述认知平台和/或平台产品与上述一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件耦接,如本文所描述的。如图1所示,存储器502还可以用于存储数据510,如但不限于nData 512(包含来自应用示例分类器模型的计算结果、来自使用一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件的一个或多个测量结果的测量数据)和/或指示个体对一个或多个任务的响应的数据(cData),包含对在设备500的图形用户接口处渲染的任务和/或使用来自与设备500耦接或集成的致动组件的听觉、触觉或振动信号生成的任务的响应。可以从耦接到设备500或与其集成的一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件接收数据510。

[0141] 在非限制性示例中,至少一个处理单元504执行存储在存储器502中的处理器可执行指令506,以使用计算组件508,至少分析从认知平台和/或平台产品接收的cData和/或nData,所述认知平台和/或平台产品与如本文所描述的一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件耦接。至少一个处理单元504还可以被配置成执行存储在存储器502中的处理器可执行指令506,以将示例分类器模型应用于cData和nData,以根据诊断为注意力缺陷多动障碍和自闭症谱系障碍的个体(包含儿童)之间的认知差异,和/或神经心理病状,包含关于神经退行性病状和/或执行功能病症的发作和/或进展阶段的可能性生成指示个体分类的计算结果。至少一个处理单元504还执行处理器可执行指令506以控制传输单元传输指示从认知平台和/或平台产品接收的cData和/或nData的分析的值,所述认知平台和/或平台产品与本文所描述的一个或多个生理或监测组件和/或认知测试组件耦接,和/或控制存储器502存储指示cData和/或nData的分析的值。

[0142] 在另一个非限制性示例中,至少一个处理单元504执行存储在存储器502中的处理器可执行指令506,以至少以计算机实施的自适应响应期限程序应用信号检测度量。

[0143] 图2是根据本文中的原理可以用作计算组件的示例计算装置610的框图。在本文中的任何示例中,计算装置610可以被配置为接收用户输入以实施计算组件的控制台,包含在计算机实施的自适应响应期限程序中应用信号检测度量。为了清楚起见,图2还重新参考并

提供了关于图1的示例系统的各个元件的更多细节。计算装置610可以包含一个或多个非暂时性计算机可读介质,用于存储用于实施示例的一个或多个计算机可执行指令或软件。非暂时性计算机可读介质可以包含但不限于一种或多种类型的硬件存储器、非暂时性有形介质(例如,一个或多个磁存储盘、一个或多个光盘、一个或多个闪速驱动器)等。例如,计算装置610中包含的存储器502可以存储计算机可读和计算机可执行指令或用于执行本文所公开的操作的软件。例如,存储器502可以存储软件应用程序640,所述软件应用程序被配置成执行所公开的操作的各种组合(例如,分析认知平台和/或平台产品测量数据和响应数据,应用示例分类器模型或执行计算)。计算装置610还包含可配置和/或可编程处理器504和相关联的核614,以及任选地,用于执行存储在存储器502中的计算机可读和计算机可执行指令或软件的一个或多个另外的可配置和/或可编程处理装置,例如,一个或多个处理器612'和一个或多个相关联的核614'(例如,在计算装置具有多个处理器/核的情况下),以及用于控制系统硬件的其它程序。处理器504和一个或多个处理器612'各自可以是单核处理器或多核(614和614')处理器。

[0144] 可以在计算装置610中采用虚拟化,使得可以动态共享控制台中的基础设施和资源。可以提供虚拟机624以处理在多个处理器上运行的进程,使得所述进程似乎使用仅一个计算资源而不是多个计算资源。多个虚拟机也可以与一个处理器一起使用。

[0145] 存储器502可以包含计算装置存储器或随机存取存储器,如但不限于DRAM、SRAM、EDO RAM等。存储器502可以包含非易失性存储器,如但不限于硬盘或闪存。存储器502也可以包含其它类型的存储器或其组合。

[0146] 在非限制性示例中,存储器502和至少一个处理单元504可以是外围装置的组件,如但不限于软件狗(包含适配器)或其它外围硬件。可以将示例外围装置编程为与主要计算装置通信或以其它方式耦接到主要计算装置,以提供示例认知平台和/或平台产品中任何一个的功能,应用示例分类器模型并且实施示例分析(包含相关联的计算)中的任何示例分析。在一些示例中,外围装置可以被编程为与主要计算装置直接通信或以其它方式耦接到主要计算装置(如但不限于通过USB或HDMI输入),或者间接地通过电缆(包含同轴电缆)、铜线(包含但不限于PSTN、ISDN和DSL)、光纤或其它连接器或适配器。在另一个示例中,外围装置可以被编程为与主要计算装置无线通信(如但不限于Wi-Fi或Bluetooth®)。示例主要计算装置可以是智能手机(如但不限于基于iPhone®、BlackBerry®或Android™的智能手机)、电视、工作站、台式计算机、笔记本电脑、平板计算机、平板、电子阅读器(e-reader)、数字助理或其它电子阅读器或手持式、便携式或可穿戴计算装置或任何其它等效装置、Xbox®、Wii®或其它等效形式计算装置。

[0147] 用户可以通过如计算机监视器等视觉显示单元628与计算装置610交互,所述视觉显示单元可以显示根据示例系统和方法可以提供一个或多个用户接口630。计算装置610可以包含用于从用户接收输入的其它I/O装置,例如键盘或任何合适的多点触摸接口618、定点装置620(例如,鼠标)、相机或其它图像记录装置、麦克风或其它声音记录装置、加速度计、陀螺仪、用于触觉、振动或听觉信号的传感器和/或至少一个致动器。键盘618和定点装置620可以耦接到视觉显示单元628。计算装置610可以包含其它合适的常规I/O外围设备。

[0148] 计算装置610还可以包含一个或多个存储装置634(包含单核处理器或多核处理器636),如硬盘驱动器、CD-ROM或其它用于存储数据和计算机可读指令和/或执行本文所公开

的操作的软件的计算机可读介质。示例存储装置634(包含单核处理器或多核处理器636)还可以存储一个或多个数据库,以存储实施示例系统和方法所需的任何合适的信息。可以在任何合适的时间手动或自动更新数据库,以添加、删除和/或更新数据库中的一个或多个项。

[0149] 计算装置610可以包含网络接口622,所述网络接口被配置成通过各种连接经由一个或多个网络装置632与一个或多个网络(例如,局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)或因特网)交互,这些连接包含但不限于标准电话线、LAN或WAN链路(例如,802.11、T1、T3、56kb、X.25)、宽带连接(例如,ISDN、帧中继、ATM)、无线连接、控制器局域网(CAN)或上述的任何一种或全部的某种组合。网络接口622可以包含内置网络适配器、网络接口卡、PCMCIA网络卡、卡总线网络适配器、无线网络适配器、USB网络适配器、调制解调器或适用于将计算装置610介接到能够通信和执行本文描述的操作的任何类型的网络的任何其它装置。此外,计算装置610可以是任何计算装置,如智能手机(如但不限于基于iPhone®、BlackBerry®或Android™的智能手机)、电视、工作站、台式计算机、服务器、笔记本电脑、平板计算机、平板、电子阅读器(e-reader)、数字助理或其它电子阅读器或手持式、便携式或可穿戴计算装置或任何其它等效装置、Xbox®、Wii®或其它等效形式的能够通信并且具有或可以耦接到足够的处理器功率和存储器容量以执行本文所描述的操作的计算或电信装置。一个或多个网络装置632可以使用不同类型的协议通信,如但不限于WAP(无线应用协议)、TCP/IP(传输控制协议/互联网协议)、NetBEUI(NetBIOS扩展用户接口)或IPX/SPX(互联网分组交换/顺序分组交换)。

[0150] 计算装置610可以运行任何操作系统626,如Microsoft® Windows®操作系统的任何版本、iOS®操作系统、Android™操作系统、Unix和Linux操作系统的不同版本、用于麦金托什(Macintosh)计算机的MacOS®的任何版本、任何嵌入式操作系统、任何实时操作系统、任何开源操作系统、任何专有操作系统,或能够在控制台上运行并执行本文所描述的操作的任何其它操作系统。在一些示例中,操作系统626可以在本机模式或模拟模式下运行。在一个示例中,操作系统626可以在一个或多个云机器实例上运行。

[0151] 关于神经退行性病状的发作的可能性和/或进展的阶段的个体的任何分类可以作为信号传输到医疗装置、医疗计算系统或其它装置和/或医疗从业者、保健从业者、物理治疗师、行为治疗师、运动医疗从业者、药剂师或其它从业者,以允许为个体制定疗程或修改现有疗程,包含确定对个体的药物、生物制剂或其它药剂的剂量的变化,或确定对个体的药物、生物制剂或其它药剂的最佳类型或组合。

[0152] 在一些示例中,分析的结果可以用于修改计算机化刺激或交互(CSI)或其它交互式元件的难度水平或其它性质。

[0153] 图3A示出了根据本文中的原理的非限制性示例系统、方法和设备,其中平台产品(包含使用APP)被配置为认知平台802,所述认知平台与生理组件804中的一个或多个分开,但被配置用于与其耦接。

[0154] 图3B示出了根据本文中的原理的非限制性示例系统、方法和设备,其中平台产品(包含使用APP)被配置为集成装置810,其中认知平台812与生理组件814中的一个或多个集成。

[0155] 图4示出了非限制性示例实施方案,其中平台产品(包含使用APP)被配置为认知平

台902,所述认知平台被配置用于与生理组件904耦接。在此示例中,认知平台902被配置为包含至少一个处理器的平板计算机,所述至少一个处理器被编程为实施与上文所描述的任务和CSI相关联的处理器可执行指令,从用户与认知平台902的交互中接收与用户响应相关联的cData,从生理组件904接收nData,分析如上文所描述的cData和/或nData并且分析cData和/或nData以提供个体生理病状和/或认知病状的量度,和/或基于确定用户响应与nData之间的差异来分析个体表现的差异,和/或基于在分析中确定的个体表现并基于对cData和/或nData的分析调整计算机化刺激或交互(CSI)或其它交互式元件的难度水平和/或从平台产品提供指示个体表现的输出或其它反馈和/或认知评估和/或对认知治疗的响应和/或评估的认知量度。在此示例中,生理组件904被配置为安装到用户头部的EEG,以在用户与认知平台902交互之前、期间和/或之后执行测量以提供nData。

[0156] 图5是用于导出用于优化计算机辅助治疗性治疗的工作量度量的认知平台的例程1000的示意图。根据实施例,例程1000包括向用户1002呈现移动电子装置1004,所述移动电子装置被配置成从图形用户接口1008接收用户输入1006并渲染图形元件/输出1010。在各个实施方案中,图形元件/输出1010包括对应于计算机化治疗性治疗方案、诊断或预测工具中的一个或多个任务或用户提示的一个或多个计算机化刺激或交互。所述刺激或交互生成对应于一个或多个任务或用户提示的多个用户生成的数据1012。在一个实施方案中,用户生成的数据1012可以由计算单元1014处理,所述计算单元与图形用户接口1008成一体。在替代性实施方案中,可以在远程计算服务器1016上远程传输和处理用户生成的数据1012。在各个实施方案中,所述计算单元或计算服务器执行存储在非暂时性计算机可读介质上的一个或多个指令以执行一个或多个动作。动作包含但不限于计算、计算任务、修改在图形接口1008上渲染的一个或多个接口元件、计算工作量度量的变化量度。在一个实施方案中,计算单元1014或服务器1016接收对应于一个或多个任务或用户提示的多个用户生成的数据。在另一个实施方案中,计算单元1014或服务器1016根据非线性计算模型处理所述多个用户生成的数据1012,以导出与计算机化治疗性治疗方案、诊断或预测工具相关联的工作量度量。根据某些实施例,非线性计算模型包括卷积神经网络或递归神经网络。在另一个实施方案中,计算单元1014或服务器1016响应于工作量度量而执行指令以修改由图形用户接口1008渲染的一个或多个接口元件。在另一个实施方案中,响应于修改由图形用户接口1008渲染的一个或多个元件/输出1010,计算单元1014或服务器1016执行指令以计算工作量度量的变化量度。例程1000的一个或多个实施例可以由计算单元1014或服务器1016以一种或多种非限制性的顺序、并行、组合、置换或并发或递归方式来执行。

[0157] 用户1002的表现分析或参与或工作量水平的指示可以包含在会话期间或从先前完成的会话中使用计算装置1004来计算准确率、命中数和/或未命中数。可以用来计算表现量度的其它指标是个体在呈现任务后(例如,作为目标刺激)做出响应所花费的时间。其它指标可以包含但不限于反应时间、响应方差、正确命中数、遗漏误差、错误警报、学习率、空间异常、主观评定和/或表现阈值等。在非限制性示例中,可以进一步分析用户的表现或参与或工作量水平的指示以比较两种不同类型的任务对用户的表现的影响,其中这些任务呈现出不同类型的干扰(例如,分心或中断物)。在非限制性示例中,可以进一步分析用户的表现以比较两种不同类型的任务对用户的表现的影响,其中这些任务呈现出不同类型的干扰(例如,分心或中断物)。对于分心,计算装置1004被配置成指示用户1002对主要任务提供主

要响应并且不提供响应(即忽略分心)。对于中断物,计算装置被配置成指示用户1002提供响应作为次要任务,并且计算装置1004被配置成在短时间帧内(包含基本上在相同时间)获取指示用户对中断物的次级响应的数据作为用户对主要任务的响应(其中响应是使用至少一个输入装置收集的)。计算装置1004被配置成计算用户在主要任务处(在没有干扰的情况下)的表现、参与或工作量水平;在干扰为分心的情况下的表现、参与或工作量水平以及在干扰为中断的情况下的表现、参与或工作量水平中的一种或多种的量度。可以基于这些量度计算用户的表现、参与或工作量度量水平。例如,可以将用户的表现、表现、参与或工作量水平计算为每种类型的干扰的成本(表现变化)(例如,分心成本和中断物/多任务分配成本)。可以分析用户在任务上的表现、参与或工作量水平的水平并将其报告为反馈,包含作为对认知平台的反馈,以用于调整任务的难度水平,和/或作为对个体的关于用户状态或进程、表现、参与或工作量水平的反馈。在另一个示例中,可以分析用户在任务上的参与或依从性水平并且将其报告为反馈,包含作为对认知平台的反馈以用于监测用户的参与或依从性,调整任务类型和/或作为对关于用户与计算装置1004的交互的个体的反馈。

[0158] 在非限制性示例中,计算装置1004还可以被配置成分析、存储和/或输出针对用户的响应的反应时间和/或针对个体表现的任何统计量度(例如,在指定的持续时间内,或特定于任务类型(包含非目标和/或目标刺激、特定类型的任务等)的最后一次会话中正确或不正确响应的百分比)。在另一个非限制性示例中,计算装置1004还可以被配置成分析、存储和/或输出针对用户的响应的反应时间和/或针对个人的参与或依从性水平的任何统计量度。

[0159] 在非限制性示例中,计算装置1004还可以被配置成将机器学习工具应用于cData,包含对应于在图形用户接口1008处呈现给用户的刺激1010的数据的记录和如反映在测量的传感器数据(如但不限于加速度计测量数据和/或触摸屏测量数据)中的用户1002对刺激1010的响应,表征有关用户1002(如但不限于诊断的指示和/或用户损伤的严重程度的度量)或用户当前状态(如但不限于用户关注程度并努力与刺激和相关任务进行交互的程度的指示)的信息。工作量的量/程度的量化器可以指示用户对刺激做出很少努力或几乎没有做出努力来执行一个或多个任务(例如,给予很少关注)或对刺激做出适量的努力来执行一个或多个任务(例如,给予适量的关注)或对刺激做出最大努力来执行一个或多个任务(例如,给予大量的关注)。工作量的量/程度的量词还可以指示用户的参与或依从性来执行一个或多个任务(例如,给予很少关注)或对刺激做出适量的努力来执行一个或多个任务(例如,给予适量的关注)或对刺激做出最大努力来执行一个或多个任务(例如,给予大量的关注)。

[0160] 图6是用于修改本公开的认知平台的一个或多个用户接口元件的例程1100的示意图。在各个实施方案中,等同于移动电子装置1004(如图5所示)的移动电子装置1102包括能够渲染一个或多个图形元件/输出/刺激1106a的用户接口1104。图形元件/输出/刺激1106a包括至少一个用户接口元件、用户提示、通知、消息、形状变化的视觉元件、颜色、配色方案、大小、速率、图形输出的渲染频率、视觉刺激、计算机化刺激等。在一个实施例中,图形元件/输出/刺激1106a以一种状态被渲染、显示或呈现。在替代性实施例中,图形元件/输出/刺激1106a以改变的状态被呈现、显示或呈现为图形元件/输出/刺激1106b,所述图形元件/输出/刺激包括至少一个用户接口元件、用户提示、通知、消息、形状变化的视觉元件、颜色、大

小、图形输出的渲染、视觉刺激、计算机化刺激等。在各个实施方案中,图形元件/输出/刺激1106a到图形元件/输出/刺激1106b的过渡状态或实例取决于多个用户数据、用户训练数据、对一个或多个计算机化刺激的输入响应或与计算机化治疗性治疗方案、诊断或预测工具相关联的交互。在各个实施例中,一个或多个状态或实例取决于一个或多个所确定的或导出的工作量度量或所确定的用户参与的量度、变化量度、对指令的依从性或对疗法的依从性。在各个实施例中,图形元件/输出/刺激1106a到图形元件/输出/刺激1106b的过渡状态或实例取决于对低于指定阈值的用户参与的量度一个或多个响应。

[0161] 在一个说明性示例中,计算装置1102可以被配置成呈现听觉刺激或发起与用户的其它基于听觉的交互,和/或呈现振动刺激或发起与用户的其它基于振动的交互,和/或呈现触觉刺激或发起与用户的其它基于触觉的交互,和/或呈现视觉刺激或发起与用户的其它基于视觉的交互。可以通过用于实施一个或多个刺激1106a和或刺激1106a到替代刺激1106b的变化的计算装置1102、致动组件或其它装置,将根据本文中的原理的任何任务呈现给用户。例如,可以通过渲染图形用户接口1104向用户呈现任务,以呈现计算机化刺激1106a或交互(CSI)或其它交互式元件。在其它示例中,可以使用致动组件将任务作为听觉、触觉或振动计算机化元件(包含CSI)呈现给用户。在计算装置1102被配置成呈现视觉CSI的示例中,CSI可以被渲染为图形元件/输出/刺激1106a,被配置用于在用户以主动方式与CSI计算机化元件交互时测量响应并且需要来自用户的至少一个响应,以测量指示用户交互的类型或程度的数据,并且将1106a的状态更改为1106b以引起不同的响应。在另一个示例中,图形元件/输出/刺激1106a是被动的,但是可能不需要来自用户的响应。在此示例中,图形元件/输出/刺激1106a可以被配置成排除用户交互的记录响应,以将加权因子应用于指示响应的数据(例如,将响应加权到较低或较高的值),或者测量指示用户的响应的数据作为用户的误导响应的量度(例如,向具有误导响应的用户发出通知或其它反馈)。在此示例中,图形元件/输出/刺激可以被配置成排除用户交互的记录响应,以将加权因子应用于指示响应的数据(例如,将响应加权到较低或较高的值),或者测量指示用户的响应的数据,作为用户对一项或多项任务的表现、参与或依从性的量度。

[0162] 图7是用于根据工作量度量来确定认知平台的用户的参与的量度的例程1200的示意图。根据某些实施例,移动装置1102(如图6所示)从用户1002(如图5所示)生成一个或多个工作量度量数据1202。在各个实施方案中,工作量度量数据1202是通过一个或多个所述非线性计算框架由分析来自用户1002的用户生成的数据的模式导出的。在各个实施例中,使用工作量度量数据1202,导出一个或多个训练数据集以识别、量化或鉴定一个或多个用户特征,所述用户特征包含但不限于工作量或参与水平、对任务或用户提示的注意力、交互/响应时间的水平、技能水平、反应时间、认知功能、记忆力、退化、改善、认知缺陷、可塑性等。在各个实施例中,工作量度量数据1202使得能够通过一个或多个所述非线性计算框架对一个或多个用户1002进行分类或分段。在各个实施例中,工作量度量数据1202使得能够实现图6的一个或多个图形元件/输出/刺激1106a和相关联的计算机化刺激或交互的修改或调整、速率、频率等。在非限制性示例中,工作量度量数据1202使得能够将图形元件/输出/刺激1106a转换为图6的图形元件/输出/刺激1106b,或反之亦然,这取决于相关联的计算机化刺激或用户交互。在非限制性示例中,工作量度量数据1202使得能够将至少一个图形元件/输出/刺激1106a的状态或实例转换为图6的至少一个替代性图形元件/输出/1106b

的状态或实例,或反之亦然,这取决于相关联的计算机化刺激或用户交互。

[0163] 在一个说明性示例中,图形元件/输出/1106b产生第二或随后多个工作量度量数据1202。计算装置1102被配置成将不同类型的干扰呈现为使用户的注意力从主要任务转移的CSI或其它交互式元件。对于分心,计算装置1102被配置成指示个体对主要任务提供主要响应并且不提供响应(即忽略分心)。对于中断物,计算装置被配置成指示个体提供响应作为次要任务,并且计算装置1102被配置成在短时间帧内获取指示用户对中断物的次级响应的数据作为用户对主要任务的响应,从而生成工作量度量数据1202。这使得计算装置1102计算用户在主要任务处(在没有干扰的情况下)的表现、在干扰为分心的情况下的表现以及在干扰为中断的情况下的表现中的一种或多种的量度。然后可以基于这些量度计算用户的表现度量。例如,可以将用户的表现、表现、参与或对一个或多个任务的依从性计算为每种类型的干扰的成本(表现变化)(例如,分心成本和中断物/多任务分配成本)。可以分析用户在任务上的表现水平并且将其报告为反馈,包含作为对认知平台的反馈以用于调整任务的难度水平,和/或作为对关于用户的状态或进程、性能、参与或依从性的个体,调整任务类型的反馈和/或作为对关于用户与计算装置的交互的个体的反馈。

[0164] 图8是响应于对认知平台的参与的量度而修改一个或多个用户接口元件和/或将其递送到用户的例程1300的示意图。图5的移动装置1004从图5的用户1002生成一个或多个工作量度量数据1012a。在各个实施方案中,工作量度量数据1012a是通过一个或多个所述非线性计算框架由分析来自用户1002的用户生成的数据的模式导出的。在各个实施例中,工作量度量数据1012a从图5的一个或多个用户输入1006导出,使得能够实现对图6的一个或多个图形元件/输出/刺激1106a和相关联的计算机化刺激或交互的修改或调整、速率、频率等。在一个实施例中,使用图5的计算装置1014来执行反馈回路处理、执行或计算。在替代性实施例中,使用图5的计算服务器1016或所述计算装置的组合顺序或并行地执行反馈回路处理、执行或计算。在非限制性示例中,工作量度量数据1012a使得能够将图形元件/输出/刺激1106a或状态或实例转换为图6的图形元件/输出/刺激1106b,或反之亦然,这取决于相关联的计算机化刺激或用户交互。以类似的方式,从用户输入1006b生成工作量数据1302b,这取决于相关联的计算机化刺激或用户1002与移动计算装置1004的交互。在各个实施方案中,在图形用户接口1008上渲染的计算机化图形元件或输出基于使用工作量度量数据和所述非线性计算框架的反馈,以写入、发送、调整或修改用户接口元件、用户提示、通知、消息、形状变化的视觉元件、颜色、大小、图形输出的渲染、视觉刺激、计算机化刺激等。在各个实施方案中,在图形用户接口1008上渲染的计算机化图形元件或输出基于工作量度量、培训数据、技能、任务难度水平、任务数量、多任务、参与水平等的鉴定、量化、归类、分类或分段。在各个实施方案中,在图形用户接口1008上渲染的计算机化图形元件或输出被连续地修改或自适应地改变,以优化在计算机化治疗性治疗方案中用户参与的主观程度。在各个实施方案中,在图形用户接口1008上渲染的计算机化图形元件或输出被连续地改变或自适应地改变,以提高认知功能的诊断或预测的灵敏度、特异性、曲线下面积或正/负预测值。在各个实施方案中,度量工作量数据1012a或1012b被连续收集,并且从应用的各个实例/会话中分析一个或多个历史、当前或预测状态,以量化表现、参与或对任务或疗法的依从性。在各个实施方案中,出于优化用户的表现、工作量水平、参与或对任务的依从性的目的,基于来自应用的各个实例/会话的一个或多个所述历史、当前或预测的度量数据集,优

选地以连续模式修改图形元件/输出/刺激1106a或1106b,并且在图形用户接口1008上呈现或渲染,其中接口修改用于用户工作量优化,从而使用户参与对治疗功效具有积极影响。

[0165] 根据某些实施例,计算装置可以被配置成将不同类型的干扰呈现为使用户的注意力从主要任务转移的CSI或其它交互式元件。对于分心,计算装置被配置成指示个体对主要任务提供主要响应并且不提供响应(即忽略分心)。对于中断物,计算装置被配置成指示个体提供响应作为次要任务,并且计算装置被配置成在短时间帧内(包含基本上在相同时间)获取指示用户对中断物的次级响应的数据作为用户对主要任务的响应(其中响应是使用至少一个输入装置收集的)。计算装置被配置成计算用户在主要任务处(在没有干扰的情况下)的表现、在干扰为分心的情况下的表现以及在干扰为中断的情况下的表现中的一种或多种的量度。可以基于这些量度计算用户的表现度量。例如,可以将用户的表现计算为每种类型的干扰的成本(表现变化)(例如,分心成本和中断物/多任务分配成本)。可以分析用户在任务上的表现水平并将其报告为反馈,包含作为对认知平台的反馈,以用于调整任务的难度水平,和/或作为对个体的关于用户状态或进程的反馈。在另一个示例中,可以将用户的参与或依从性水平计算为每种类型的干扰的成本(表现变化)(例如,分心成本和中断物/多任务分配成本)。可以分析用户在任务上的参与或依从性水平并且将其报告为反馈,包含作为对认知平台的反馈以用于监测用户的参与或依从性,调整任务类型和/或作为对关于用户与计算装置的交互的个体的反馈。

[0166] 现在参考图9,示出了用于导出用于优化认知平台中的用户参与的工作量度量的方法1400的过程流程图。根据实施例,认知平台包括可操作地与一个或多个本地和/或远程处理器接合的移动电子装置,可操作地与处理器接合的存储器装置以及包括I/O装置的显示组件。在各个实施例中,认知平台包括如上文图1和2所示和所描述的设备 and/或系统。根据方法1400的实施例,认知平台被配置成响应于与在移动电子装置上执行的计算机化治疗性治疗方案相关联的计算机化刺激或交互的第一实例,接收包括训练数据集的第一多个用户数据,所述第一多个用户数据包括至少一个用户生成的输入1402。计算机化刺激或交互可以包括通过图形用户接口显示的一个或多个用户任务。借助于说明性实施例的非限制性示例,计算机化刺激或交互可以包括在一个或多个次要或分心任务的存在下执行的视觉运动或导航任务。根据某些实施例,用户可以响应于要由处理器接收的计算机化刺激或交互,通过移动电子装置提供一个或多个传感器输入,所述输入可以任选地存储在包括一个或多个数据集的本地或远程存储器装置中。响应于接收第一多个用户数据(例如,训练数据集),方法1400可以进一步被配置成通过处理器根据非线性计算框架计算第一多个用户数据,以基于对计算机化刺激或交互的一个或多个用户响应模式导出工作量度量1404。根据各个实施例,非线性计算框架可以包括人工神经网络;例如,卷积神经网络或递归神经网络。非线性计算框架可以被配置成将一种或多种深度学习技术应用于第一多个用户数据,以从传感器输入和/或其它用户生成的输入中导出模式,这些模式指示用户对刺激的响应和用户对刺激的响应的传感器测量结果的时间关系。非线性计算框架可以表征用户对刺激的响应的导出模式,以限定工作量度量,所述工作量度量与指示用户参与水平的用户输入的模式相关或者用户工作量由用户结合计算机化治疗性治疗方案的实例或会话施加。

[0167] 在根据第一多个用户数据计算工作量度量时,方法1400可以进一步被配置成响应于计算机化刺激或交互的至少第二实例,接收包括至少一个用户生成的输入的至少第二多

个用户数据1406。根据各个实施例,通过计算机化治疗性治疗方案,第二多个数据包括传感器输入和/或对应于第二实例或会话和/或一个或多个随后实例或会话的其它用户生成的输入。在接收第二或随后多个用户数据时,方法1400可以进一步被配置成根据所述非线性计算框架计算或分析所述第二多个用户数据,以基于所述工作量度量来确定与所述计算机化刺激或交互的所述第二实例相关联的用户参与的量化量度1408。可以响应于用户查询或请求而确定用户参与的量度,以预定的时间间隔或条件或临时地,实时地计算或分析第二或随后多个用户数据。认知平台的实施例可以进一步被配置成分析或应用用户参与的量化量度到指定的参与/工作量阈值或触发值或对应于用户参与(例如,不足的工作量、充足的工作量、最佳工作量)的量的表征的预定或自适应的值范围或区间。在某些实施例中,响应于用户参与的量化量度,方法1400可以进一步被配置成响应于用户参与的量度,修改、适应或递送与计算机化刺激或交互的第二实例或随后实例相关联的至少一个用户接口元件或用户提示1410。方法1400可以进一步被配置成响应于低于指定阈值或触发值的用户参与的量化量度和/或根据一个或多个工作量/参与表征的自适应范围或区间,修改、适应或递送至少一个用户接口元件或用户提示1410。用户提示或用户接口元件的说明性示例可以包含以下中的一个或多个或组合:文字或音频通知、消息和/或警告;用户接口中的图形元件的修改;用户接口中一个或多个图形元件的顺序、时序、朝向、设计、组织和/或显示的呈现的修改;触觉输出,如振动输出;一个或多个用户接口元件的添加,如另外的屏幕、游戏元件或游戏水平;以及一个或多个另外的用户接口元件(如一个或多个消息、字符或游戏元件)的覆盖。

[0168] 现在参考图10,示出了用于导出用于优化认知平台中的用户参与的工作量度量的方法1500的过程流程图。方法1500可以包括方法1400的继续中的另外的处理步骤。根据实施例,方法1500可以被配置成响应于包括一个或多个经修改的用户接口元件或一个或多个用户提示的计算机化刺激或交互的第三或随后实例和/或在存在一个或多个经修改的用户接口元件或一个或多个用户提示的情况下,从移动电子装置接收第三或随后多个用户数据,所述第三或随后多个用户数据包括用户生成的输入1502。方法1500可以进一步被配置成根据所述非线性计算框架计算所述第三或随后多个用户数据,以基于所述工作量度量来确定与所述计算机化刺激或交互的所述第三或随后实例相关联的用户参与的量度1504。方法1500可以进一步被配置成响应于所述用户参与的量度低于指定阈值,进一步修改、适应至少一个用户接口元件或用户提示或将其递送到所述移动电子装置,所述至少一个用户接口元件或用户提示包括与所述计算机化治疗性治疗方案相关联的任务或指令1506。根据某些实施例,方法1500可以包括自适应反馈回路,所述自适应反馈回路通常包括以下的步骤:(a)从包括一个或多个经修改或适应的用户接口元件的计算机化刺激或交互的第N个实例或会话中监测/接收用户生成的数据;(b)针对计算机化刺激或交互的第N个实例或会话,计算或分析用户参与的第N个量度;以及(c)进一步修改或适应一个或多个用户接口元件,以供在计算机化刺激的随后实例或会话中呈现或显示。根据某些实施例,方法1500可以进一步任选地被配置成计算用户参与数据与功效度量之间的相关性1508,以渲染一个或多个实时或临时输出,所述输出包括对应于用户趋势、治疗性功效、一个或多个CSI或其它度量中的用户改善以及基于使用的度量的一个或多个使用情况见解、图形报告和/或数据可视化。方法1500可以进一步包括将一个或多个实时或临时输出传递或递送到一个或多个外部或

第三方用户装置或外部应用程序,如护理人员客户端装置/应用程序、医疗从业者客户端装置/应用程序或付款方客户端装置/应用程序。在某些实施例中,一个或多个外部或第三方用户装置或外部应用程序可以使得一个或多个外部或第三方用户监测和查看患者-用户的治疗依从性、治疗功效和治疗结果。

[0169] 在非限制性示例实施方案中,EEG可以是用于医学治疗验证和个性化医学的低成本EEG。低成本EEG装置可以更易于使用并且具有极大地改善医疗应用的准确性和有效性的潜力。在此示例中,平台产品可以被配置为包含与认知平台耦接的EEG组件的集成装置,或者被配置为与EEG组件分离但被配置用于与EEG组件耦接的认知平台。

[0170] 在用于治疗验证的非限制性示例中,用户与认知平台进行交互,并且EEG用于执行用户的生理测量。基于用户在与认知平台交互中的动作来监测EEG测量数据(如脑电波)的任何变化。可以收集和分析来自使用EEG(如脑电波)的测量结果中的nData,以检测EEG测量结果中的变化。此分析可以用于确定来自用户的响应的类型,如用户是否根据最佳或期望的简档来执行。

[0171] 在个性化医学的非限制性示例用途中,从EEG到测量结果的nData用于识别用户表现/病状的变化,这些变化指示认知平台治疗具有期望的效果(包含确定致力于给定用户的任务和/或CSI的类型)。通过调整应用程序中的用户体验,所述分析可以用于确定是否应促使认知平台提供任务和/或CSI,以加强或减少EEG正在检测的这些用户结果。

[0172] 在非限制性示例实施方案中,使用配置用于与fMRI耦接的认知平台进行测量,以用于医疗应用验证和个性化医学。消费者水平的fMRI装置可以用于通过跟踪和检测大脑部分刺激的变化来改善医疗应用的准确性和有效性。

[0173] 在非限制性示例中,fMRI测量结果可以用于提供皮质厚度的测量数据和其它类似的测量数据。在用于治疗验证的非限制性示例中,用户与认知平台进行交互,并且fMRI用于测量生理数据。期望用户在与认知平台交互的同时基于用户的动作来刺激特定的大脑部分或大脑部分的组合。在此示例中,平台产品可以被配置为包含与认知平台耦接的fMRI组件的集成装置,或者被配置为与fMRI组件分离但被配置用于与fMRI组件耦接的认知平台。通过将应用程序与fMRI一起使用,可以对用户大脑部分的刺激进行测量,并且可以执行分析以检测变化以确定用户是否展现出期望的响应。

[0174] 在用于个性化医学的非限制性示例中,fMRI可以用于收集测量数据以用于识别用户在与认知平台交互中的进程。通过调整应用程序中的用户体验,所述分析可以用于确定是否应促使认知平台提供任务和/或CSI,以加强或减少fMRI正在检测的这些用户结果。

[0175] 在本文中的任何示例中,可以实时地对任务、通知和/或CSI的类型进行一种或多种调整或一种或多种修改或呈现。

[0176] 上述实施例可以以多种方式中的任一种方式实施。例如,一些实施例可以使用硬件、软件或其组合来实施。当实施例的任何方面至少部分地在软件中实施时,软件代码可以在任何合适的处理器或处理器集合上执行,无论是设置在单个计算机中还是分布在多个计算机中。

[0177] 在这方面,本发明的各个方面可以至少部分地体现为用一个或多个程序编码的计算机可读存储介质(或多个计算机可读存储介质)(例如,计算机存储器、压缩盘、光盘、磁带、闪存存储器、现场可编程门阵列或其它半导体装置中的电路配置,或其它有形计算机存

储介质或非暂时性介质),当在一个或多个计算机或其它处理器上执行这些程序时,这些程序执行实施上述技术的各个实施例的方法。一个或多个计算机可读介质可以是可运输的,使得存储在其上的一个或多个程序可以加载到一个或多个不同的计算机或其它处理器上以实施如以上讨论的本技术的各个方面。

[0178] 术语“程序”或“软件”在本文中在一般意义上使用,以指代任何类型的计算机代码或计算机可执行指令集,所述计算机代码或计算机可执行指令集可以用于对计算机或其它处理器进行编程以实施如上讨论的本技术的各个方面。另外,应该理解,根据此实施例的一个方面,当被执行时执行本技术的方法的一个或多个计算机程序不必驻留在单个计算机或处理器上,但可以以模块化方式分布在多个不同的计算机或处理器中以实施本技术的各个方面。

[0179] 计算机可执行指令可以采用由一个或多个计算机或其它装置执行的许多形式,如程序模块。通常,程序模块包含执行特定任务或实施特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。通常,在各个实施例中,程序模块的功能可以根据期望而组合或分布。

[0180] 如本领域技术人员将理解的,本公开的实施例可以实施为方法(包含例如,计算机实施的过程、业务过程和/或任何其它过程)、设备(包含例如,系统、机器、装置、计算机程序产品和/或等)或上述的组合。因此,本发明的实施例可以采取以下形式:完全硬件实施例、完全软件实施例(包含固件、常驻软件、微代码等)或将可以通常在本文被称为“系统”的软件和硬件方面组合的实施例。此外,本发明的实施例可以采取计算机可读介质上的计算机程序产品的形式,所述计算机可读介质具有体现在所述介质中的计算机可执行程序代码。

[0181] 如本文所定义和使用的定义应理解为先于字典定义,通过引用并入的文献中的定义,和/或所定义的术语的普通含义。除非明确相反指出,否则本说明书和权利要求书中使用的不定冠词一个/一种(a/an)应理解为表示“至少一个”。

[0182] 如本文在说明书和权利要求中所使用的,短语“和/或”应当理解为意指如此结合的元件中的“任一个或两个”,即元件在一些情况下结合地存在而在其它情况下分开存在。用“和/或”列出的多个元件应以相同的方式解释,即如此连接的元件中的“一个或多个”。除了用“和/或”短语具体标识的元件,其它元件可以任选地存在,无论是与具体标识的那些元件相关还是不相关。因此,作为非限制性示例,当结合如“包括”对“A和/或B”的引用可以:在一个实施例中,仅指代A(任选地包含除了B之外的元件);在另一个实施例中,仅指代B(任选地包含除了A之外的元件);在又一个实施例中,指代A和B两者(任选地包含其它元件);等。

[0183] 如本文中在本说明书和权利要求中所使用的,“或”应被理解为具有与如上文所定义的“和/或”相同的含义。例如,当将列表中的项目分开时,“或”或“和/或”应被解释为包含性的,即包含许多元件或元件列表中的至少一个元件、但是还包含多于一个元件,以及任选地其它未列出的项目。只有明确地指示相反的术语,如“……中的仅一个”或“……中的恰好一个”或者在权利要求中使用时,“由……组成”将指代包含多个元件或元件列表中的恰好一个元件。一般而言,当前面带有排他性术语,如“任一个”、“……中的一个”、“……中的仅一个”、或“……中的确切一个”时,如本文所使用的术语“或”应当仅被解释为指示排他性替代形式(即“一个或另一个,但非两者”)。当在权利要求书中使用时,“主要由……组成”应当具有如在专利法领域中使用的普通含义。

[0184] 如本文在说明书和权利要求中使用的,关于具有一个或多个元件的列表的短语“至少一个”应被理解为意指选自元件列表中的任一个或多个元件中的至少一个元件、但不一定包含元件列表内具体列出的每一个元件中的至少一个,并且不排除元件列表中元件的任何组合。这个定义还允许可以任选地存在除在短语“至少一个”所指的元件列表内具体标识的元件之外的元件,而无论是否与具体标识的那些元件相关还是不相关。因此,作为非限制性示例,“A和B中的至少一个”(或等效地,“A或B中的至少一个”,或等效地“A和/或B中的至少一个”)在一个实施例中可以是指至少一个、任选地包含多于一个A,而不存在B(并且任选地包含除了B的元件);在另一个实施例中,可以指代至少一个、任选地包含多于一个B,而不存在A(并且任选地包含除A之外的元件);在又一个实施例中,可以指代至少一个、任选地包含多于一个A,以及至少一个、任选地包含多于一个B(并且任选地包含其它元件);等。

[0185] 在权利要求以及以上说明书中,所有过渡性短语,如“包括”、“包含”、“携带”、“具有”、“含有”、“涉及”、“容纳”、“由……构成”等应被理解为是开放式的,即意指包含但不限于。如美国专利局专利审查程序手册第2111.03节所述的,只有过渡性短语“由……组成”和“基本上由……组成”应分别是封闭式或半封闭式过渡性短语。

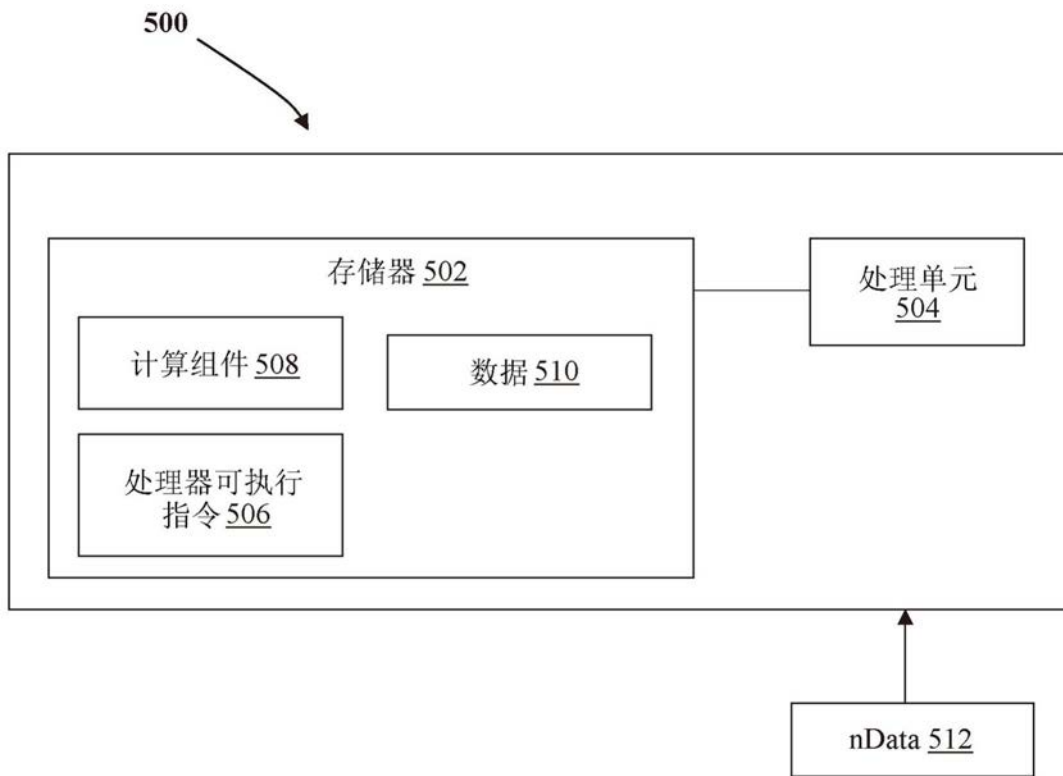


图1

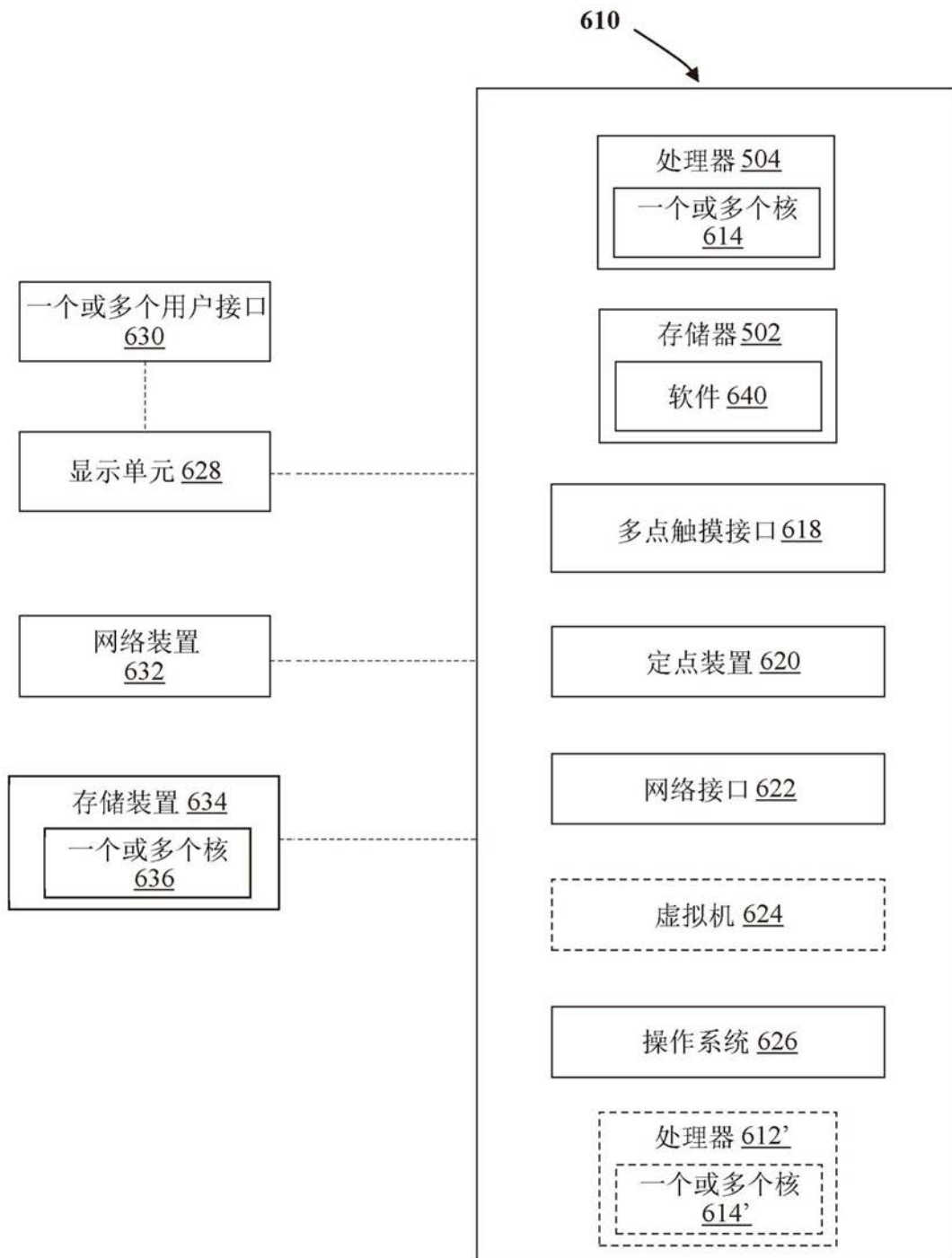


图2



图3A

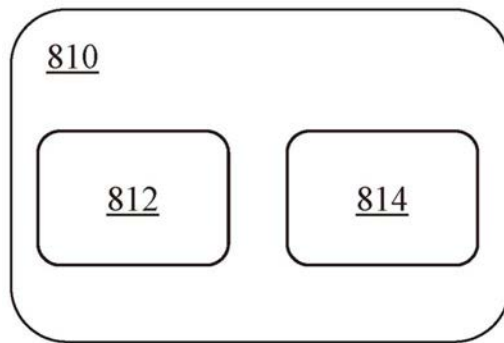


图3B

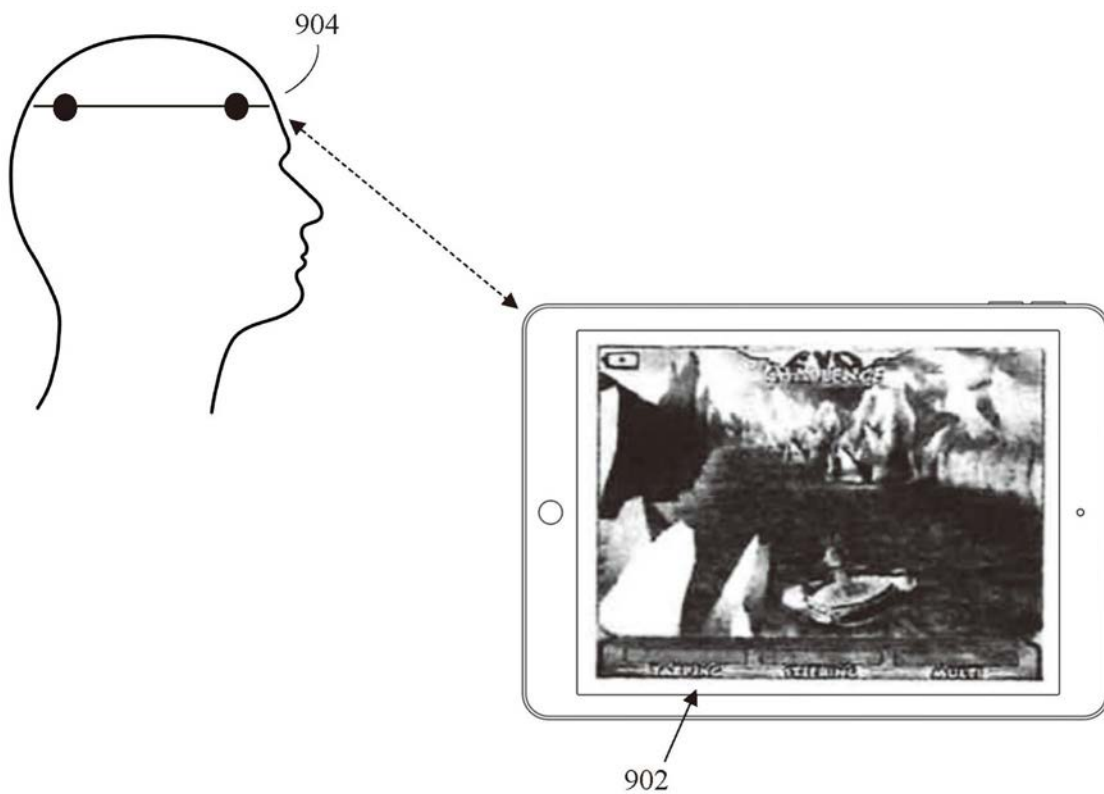


图4

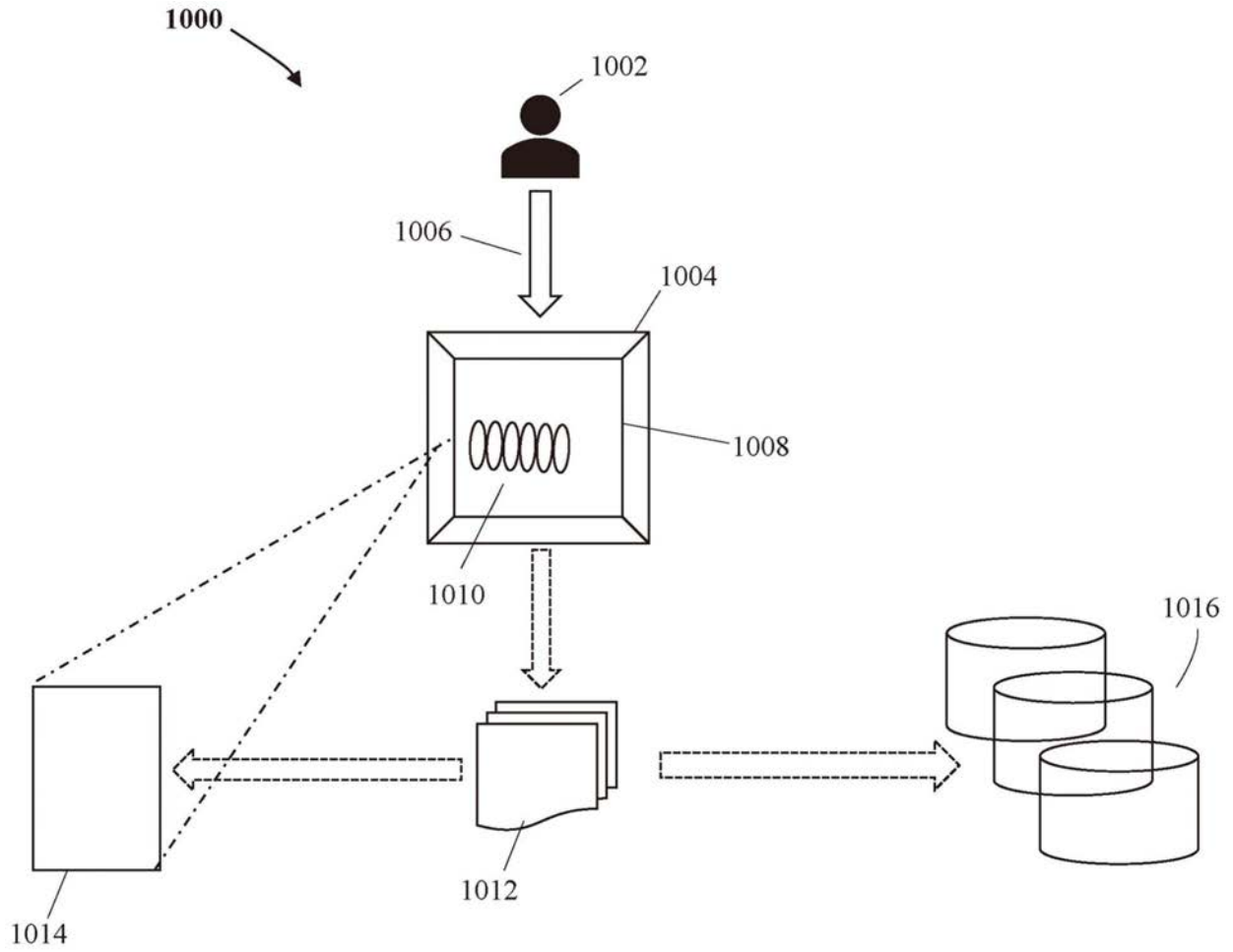


图5

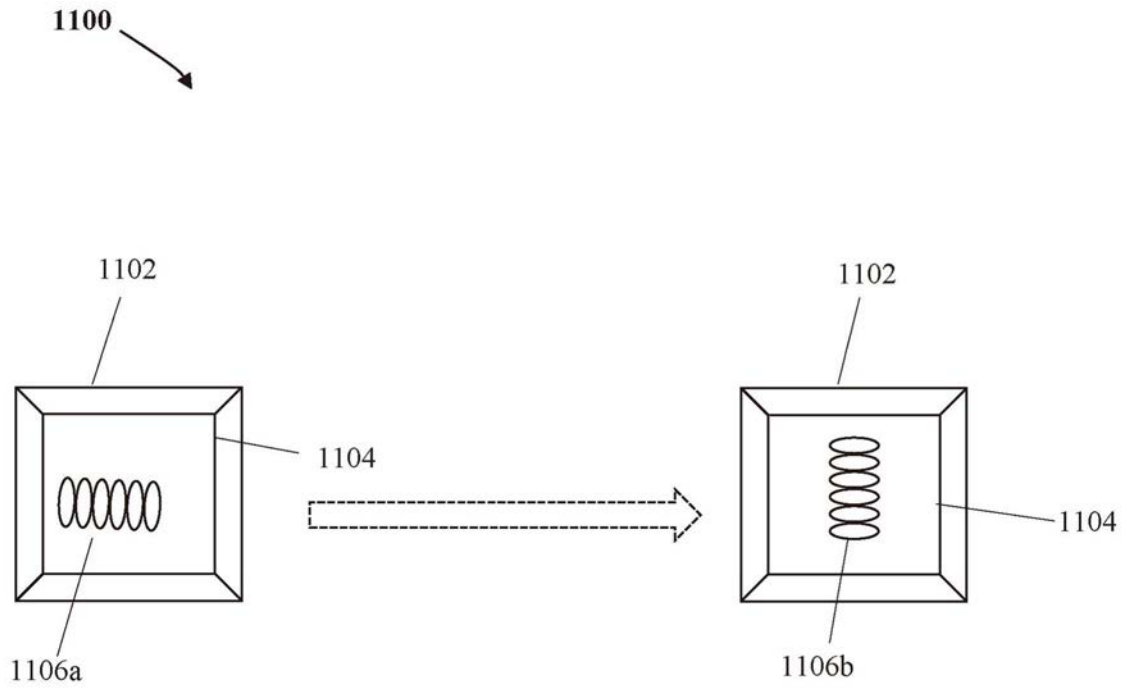


图6

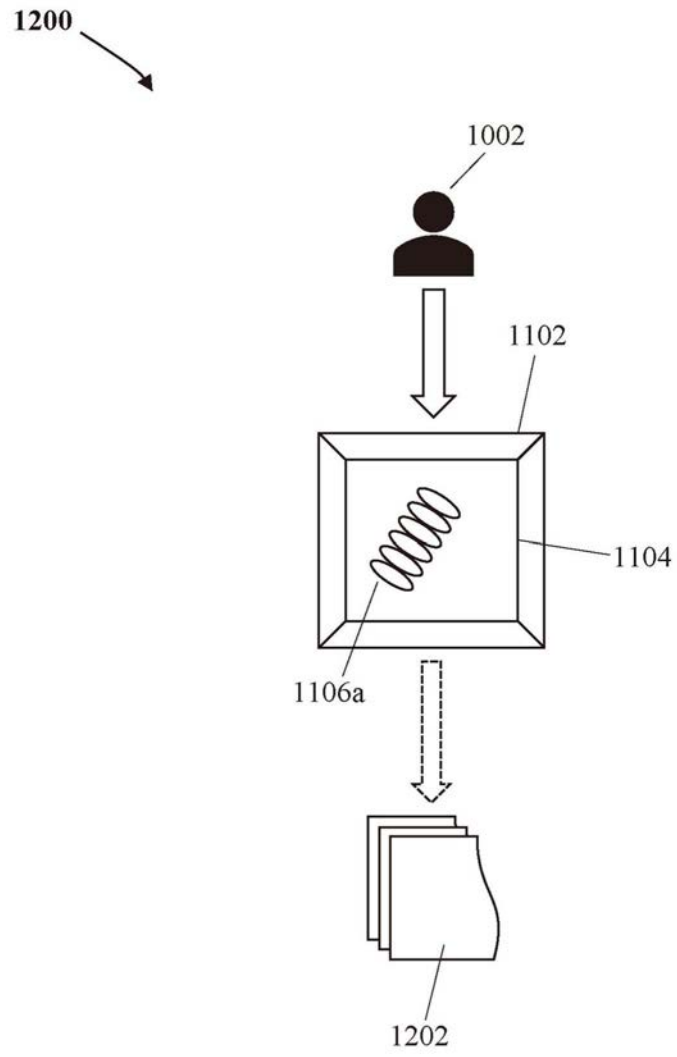


图7

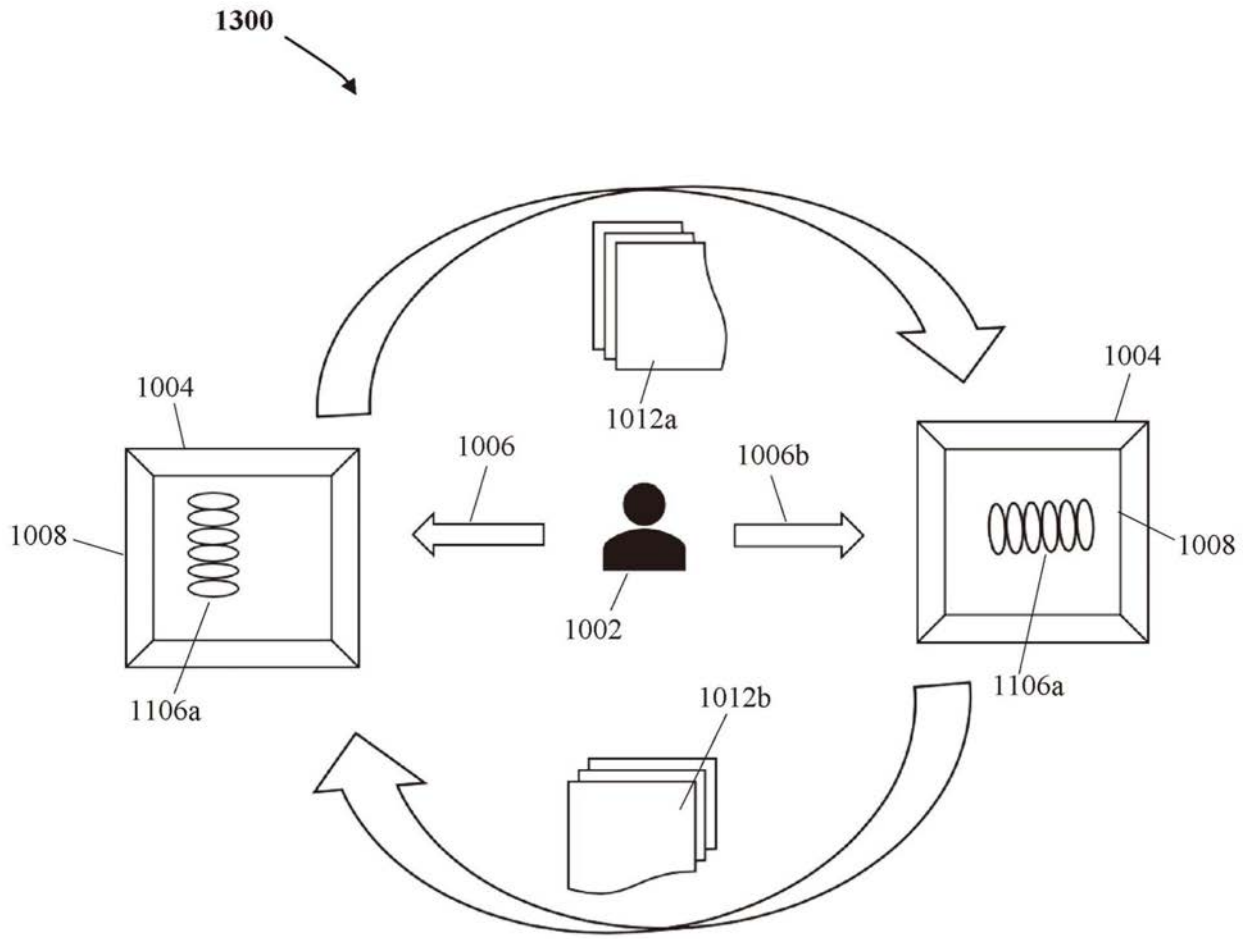


图8

1400

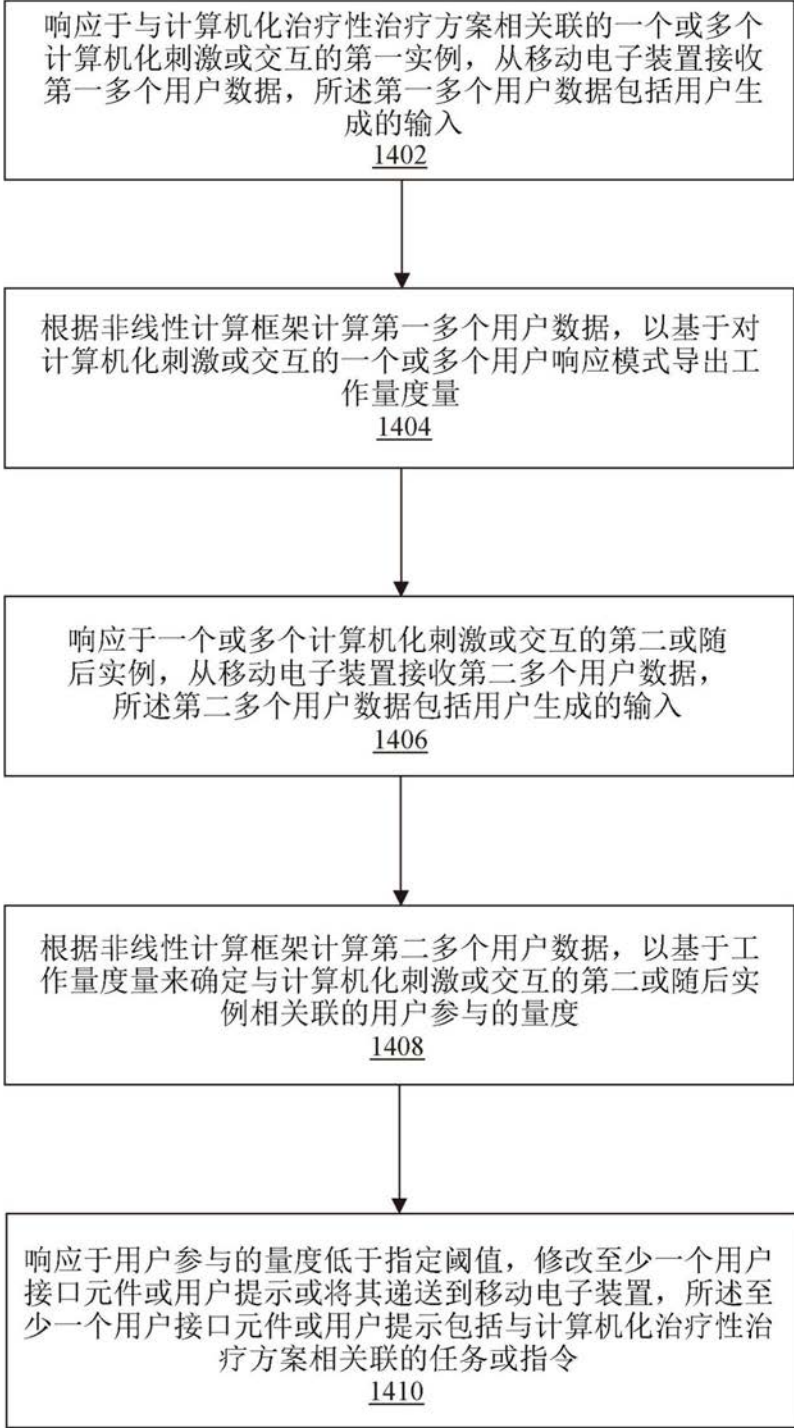


图9

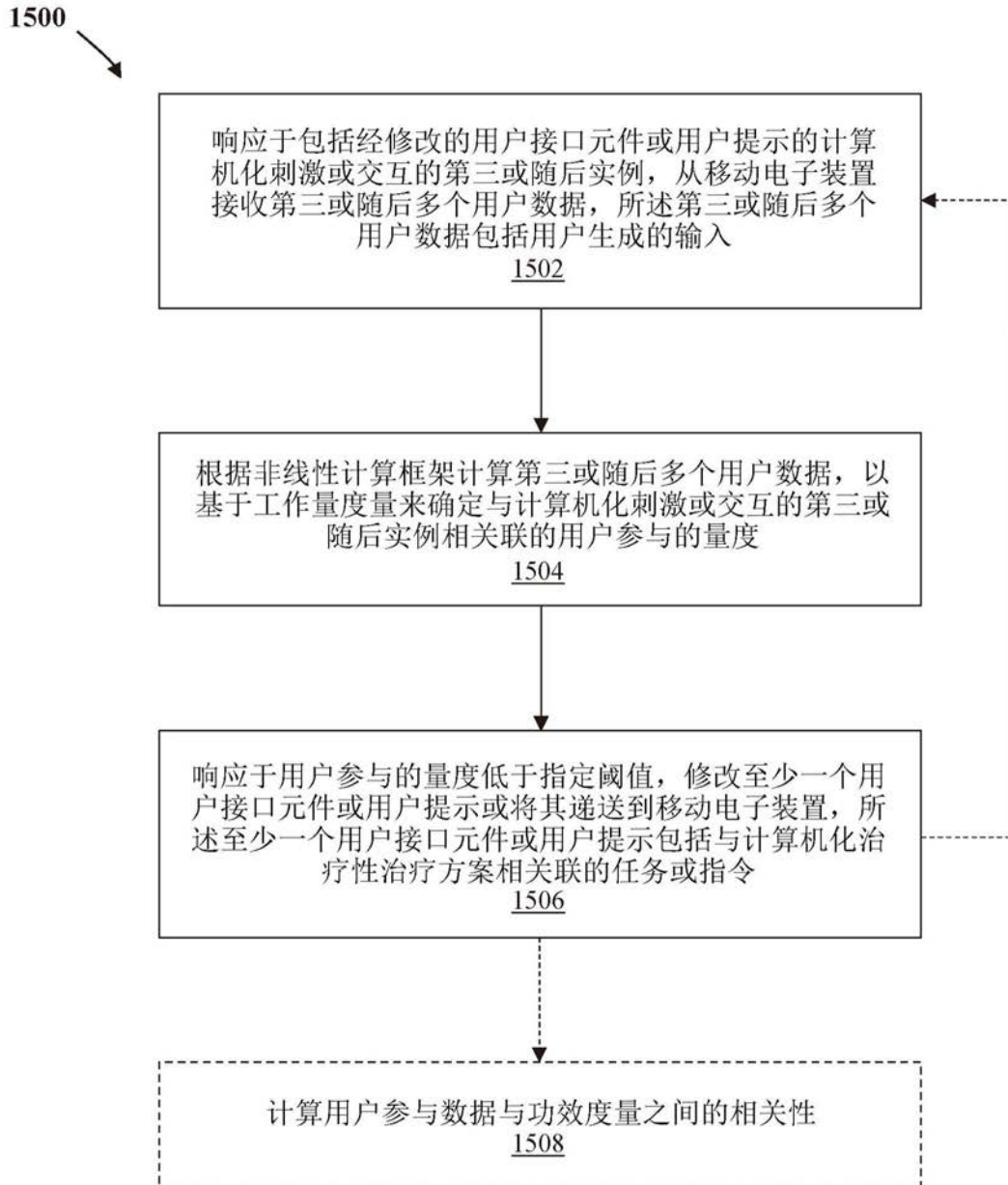


图10