



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106388785 B

(45)授权公告日 2019.08.09

(21)申请号 201610993761.0

A63F 13/212(2014.01)

(22)申请日 2016.11.11

A63F 13/25(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106388785 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(73)专利权人 武汉智普天创科技有限公司

地址 430206 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道818号

(72)发明人 周仁来

(56)对比文件

CN 105578954 A,2016.05.11,
US 2004138578 A1,2004.07.15,
CN 105900051 A,2016.08.24,
CN 105769182 A,2016.07.20,
CN 105808970 A,2016.07.27,
CN 105279387 A,2016.01.27,

审查员 王兆雨

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 胡茵梦

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0482(2006.01)

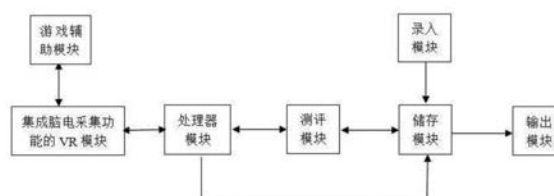
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于VR和脑电信号采集的认知评估设备

(57)摘要

本发明公开了一种基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,包括:录入模块;储存模块,其与所述录入模块通讯连接;测评模块,其与所述储存模块通讯连接;处理器,其与所述测评模块连接;集成脑电采集功能的VR模块,其与所述处理器通讯连接,所述集成脑电采集功能的VR模块根据VR游戏指令提供游戏场景,并采集受试者进行游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息;以及游戏辅助模块,其与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接。本发明提供游戏场景,使得受试者可以身临其境地进行游戏,且在玩游戏的同时采集脑电信息,提高受试者参与测试的接受度,可以防止受试者因为测试太过枯燥而产生抵触情绪。



1. 一种基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,包括:

录入模块,用于录入受试者信息、载入多种VR游戏;

储存模块,其与所述录入模块通讯连接,用于储存所述录入模块录入的受试者信息和多种VR游戏;

测评模块,其与所述储存模块通讯连接,用于根据储存模块里的录入的受试者信息自动选择其中一种VR游戏并发送VR游戏指令或者医护人员根据受试者信息人工选择其中一种VR游戏并发送VR游戏指令;

处理器,其与所述测评模块连接,用于接收所述测评模块发送的VR游戏指令并将其转换后发送;

集成脑电采集功能的VR模块,其与所述处理器通讯连接,用于接收所述处理器发送过来的VR游戏指令,所述集成脑电采集功能的VR模块根据VR游戏指令提供游戏场景,并采集受试者进行游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息;以及

游戏辅助模块,其与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接,用于受试者操作游戏;

集成脑电采集功能的VR模块还用于发送采集到的受试者进行游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息;

处理器与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接,用于接收和转换集成脑电采集功能的VR模块传来的脑电信号和游戏信息,处理器与储存模块通讯连接并将转换后的脑电信号和游戏信息储存至储存模块中;

测评模块与所述处理器通讯连接,用于接收所述处理器转换的脑电信号和游戏信息并分别进行测评处理得到游戏测评结果和脑电测评结果,测评模块与所述储存模块通讯连接,用于储存测评模块的脑电测评结果和游戏测评结果;

输出模块,其与所述储存模块通讯连接,用于输出受试者信息、脑电测评结果以及游戏测评结果。

2. 如权利要求1所述的基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,所述受试者信息包括受试者年龄、职业、教育程度、受试者主诉、既往病史、医学检测结果的信息。

3. 如权利要求1所述的基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,所述VR游戏为根据不同年龄段和不同教育背景分为多个等级的对受试者的记忆力、听觉、语言、智力、人际交往能力进行测试的一种及一种以上的游戏。

4. 如权利要求1所述的基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,所述集成脑电采集功能的VR模块包括脑电采集装置和VR装置,所述脑电采集装置包括:

无线电极帽模块,用于刺激受试者头皮产生脑电信号并采集产生的脑电信号;

脑电控制模块,其与所述无线电极帽模块通讯连接,用于接收和转换采集的脑电信号并将转换后的脑电信号发回至所述无线电极帽模块;以及

无线信号传输模块,其与所述无线电极帽模块通讯连接,用于将转换后的脑电信号发送至所述处理器。

5. 如权利要求4所述的基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,所述无线电极帽模块还包括:

微电流刺激仪,其用于在受试者进行游戏的同时通过刺激电极输出刺激电流作用于受试者头皮产生脑电信号;

干电极,用于采集受试者头皮上反馈的脑电信号;以及
脑电阻抗检测装置,其用于接收所述干电极采集的脑电信号。

6.如权利要求4所述的基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,所述VR装置包括用于模拟测评游戏所需场景的VR游戏模块和用于将场景传输至所述处理器的无线信号传输模块。

7.如权利要求1所述的基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,所述游戏辅助模块包括游戏手柄。

8.如权利要求1所述的基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,其特征在于,所述储存模块与所述输出模块通过USB连接,所述输出模块包括手机、平板、电脑。

基于VR和脑电信号采集的认知评估设备

技术领域

[0001] 本发明涉及测评设备领域。更具体地说,本发明涉及一种基于VR和脑电信号采集的认知评估设备。

背景技术

[0002] 认知评估(Cognitive Valuation),是指个体从自己的角度对遇到应激源的性质、程度和可能的危害情况作出估计,同时也估计面临应激源时个体可动用的应对应激源的资源。对应激源和资源的认知评估直接影响个体的应对活动和心身反应,因而是应激源是否会造成个体应激反应的关键因素。由于认知评估在应激过程中的重要作用,使得认知因素在疾病发生发展中的意义已越来越被肯定。近年来已有许多心理病因学的研究工作证明,个体的认知特征与某些心理疾病、心身疾病甚至躯体疾病的发生、发展和康复有密切的关系。

[0003] 失智症(Demential),是一种由脑部损伤或疾病导致的渐进性认知功能退化,最常见的是阿兹海默症(Alzheimer's Disease,AD),其主要表现是渐进性记忆障碍、认知功能障碍、人格改变以及语言障碍等。据不完全统计,我国现有600万左右的失智症患者,患病人数已居世界各国之首,但是能够意识到自己患病,并到医院就诊的却只有15%,大多数患者错过了最佳治疗时期。因此,为及早发现认知衰退而进行认知评估对预防失智症非常重要。

[0004] 虚拟现实(Virtual Reality,VR),也称灵境技术或人工环境,是利用计算机系统模拟产生的一个三维空间的虚拟世界,可以提供用户关于视觉、听觉、触觉等感官的模拟,让用户可以身历其境,及时、没有限制地观察三维空间内的事物。用户进行位置移动时,电脑可以立即进行复杂的运算,将精确的三维空间视频传回产生临场感。该技术集成了计算机图形、计算机仿真、人工智能、传感、显示及网络并行处理等技术的最新发展成果,是一种由计算机技术辅助生成的高技术模拟系统。

[0005] 脑电信号可以作为诊断和治疗癫痫、注意力缺陷多动症等精神类疾病的重要参考依据。目前,在认知障碍领域,医护人员多采用认知障碍筛查量表对受试者进行测评,做出初步诊断。其中临床神经心理学量表测验包括简易精神状态量表(Mini-mental State Examination,MMSE)、蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment,Mo CA)、临床痴呆评定量表(Clinical Dementia Rating,CDR)、听觉词语学习测验(包括即时回忆、延迟回忆、延迟再认)、波士顿命名测验、路径描述测验和、语言流畅性测试、韦氏成人智力量表数字广度测验(WAIS-DST)、日常生活能力量表等。这种方法存在一些问题,如:适用量表的选用,工作量偏大,反馈结果不够精细等。近年来针对现存的问题出现了一些技术改进。

[0006] 中国专利,申请公布号CN 105808970 A,公开了一种在线认知评估系统和方法,包括处理器模块、电源模块、人机交互模块、通信模块、录入模块、测评模块、存储模块、计算模块和输出模块,上述电源模块、人机交互模块、通信模块、录入模块、测评模块、存储模块、计

算模块和输出模块各自与处理器模块连接,其是通过测评受试者的感知觉、注意力、灵活性、记忆力、思维等认知来进行在线认知诊断,它虽然可以迅速快捷地平时受试者的认知,但是其测试过程比较麻烦且它没有关注受试者接受测试过程中会因为过程枯燥而出现抵触情绪等现象的情况。

发明内容

[0007] 本发明的一个目的是解决现有技术测试受试者认知的设备测试过程都比较枯燥而导致受试者产生抵触情绪的问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0008] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种基于VR和脑电信号采集的认知评估设备,包括:

[0009] 录入模块,用于录入受试者信息、载入多种VR游戏;

[0010] 储存模块,其与所述录入模块通讯连接,用于储存所述录入模块录入的受试者信息和多种VR游戏;

[0011] 测评模块,其与所述储存模块通讯连接,用于根据储存模块里的录入的受试者信息自动选择其中一种VR游戏并发送VR游戏指令或者医护人员根据受试者信息人工选择其中一种VR游戏并发送VR游戏指令;

[0012] 处理器,其与所述测评模块连接,用于接收所述测评模块发送的VR游戏指令并将其转换后发送;

[0013] 集成脑电采集功能的VR模块,其与所述处理器通讯连接,用于接收所述处理器发送过来的VR游戏指令,所述集成脑电采集功能的VR模块根据VR游戏指令提供游戏场景,并采集受试者进行游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息;以及

[0014] 游戏辅助模块,其与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接,用于受试者操作游戏。

[0015] 优选的是,还包括:

[0016] 集成脑电采集功能的VR模块,用于发送采集到的受试者进行游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息;

[0017] 处理器,其与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接,用于接收和转换集成脑电采集功能的VR模块传来的脑电信号和游戏信息,处理器与储存模块通讯连接并将转换后的脑电信号和游戏信息储存至储存模块中;

[0018] 测评模块,其与所述处理器通讯连接,用于接收所述处理器转换的脑电信号和游戏信息并分别进行测评处理得到游戏测评结果和脑电测评结果,测评模块与所述储存模块通讯连接,用于储存测评模块的脑电测评结果和游戏测评结果;

[0019] 输出模块,其与所述储存模块通讯连接,用于输出受试者信息、脑电测评结果以及游戏测评结果。

[0020] 优选的是,所述受试者信息包括受试者年龄、职业、教育程度、受试者主诉、既往病史、医学检测结果的信息。

[0021] 优选的是,所述VR游戏为根据不同年龄段和不同教育背景分为多个等级的对受试者的记忆力、听觉、语言、智力、人际交往能力进行测试的一种及一种以上的游戏。

[0022] 优选的是,集成脑电采集功能的VR模块包括脑电采集装置和VR装置,所述脑电采

集装置包括：

[0023] 无线电极帽模块，用于刺激受试者头皮产生脑电信号并采集产生的脑电信号；

[0024] 脑电控制模块，其与所述无线电极帽模块通讯连接，用于接收和转换采集的脑电信号并将转换后的脑电信号发回至所述无线电极帽模块；以及

[0025] 无线信号传输模块，其与所述无线电极帽模块通讯连接，用于将转换后的脑电信号发送至所述处理器。

[0026] 优选的是，所述无线电极帽模块还包括：

[0027] 微电流刺激仪，其用于在受试者进行游戏的同时通过刺激电极输出刺激电流作用于受试者头皮产生脑电信号；

[0028] 干电极，用于采集受试者头皮上反馈的脑电信号；以及

[0029] 脑电阻抗检测装置，其用于接收所述干电极采集的脑电信号。

[0030] 优选的是，所述VR装置包括用于模拟测评游戏所需场景的VR游戏模块和用于将场景传输至所述处理器的无线信号传输模块。

[0031] 优选的是，所述游戏辅助模块包括游戏手柄。

[0032] 优选的是，所述储存模块与所述输出模块通过USB连接，所述输出模块包括手机、平板、电脑。

[0033] 本发明至少包括以下有益效果：集成脑电采集功能的VR模块根据处理器发送的VR游戏指令提供相应的游戏场景，使得受试者可以身临其境地进行游戏，提高受试者参与测试的积极性和接受度，可以防止受试者因为测试太过枯燥而产生抵触情绪，提高了测试的准确性，更有利于测评技术的推广。同时在受试者玩游戏时，该认知设备采集受试者的脑电信号，由于受试者在玩游戏时，大脑处于认知活跃状态，因此此时采集的脑电信号对评判受试者的认知较准确；因此，本发明通过受试者一边玩一边采集信息的方式获取受试者认知情况的信息，在轻松愉快的氛围中完成了测试，而不需要一系列复杂的测试，且采集的信息准确。

[0034] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0035] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0036] 图2为本发明的集成脑电采集功能的VR模块结构示意图；

[0037] 图3为本发明的无线电极帽模块结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0039] 需要说明的是，下述实施方案中所述实验方法，如无特殊说明，均为常规方法，所述试剂和材料，如无特殊说明，均可从商业途径获得。

[0040] 如图1所示，本发明提供一种基于VR和脑电信号采集的认知评估设备，包括：

[0041] 录入模块，医护人员或者后台人员在录入模块中用于录入受试者信息、载入多种

VR游戏;

[0042] 储存模块,其与所述录入模块通讯连接,储存模块将录入模块录入的受试者信息和多种VR游戏进行储存以供其他模块后续调用;

[0043] 测评模块,其与所述储存模块通讯连接,测评模块调用储存模块里的信息,根据储存模块里的录入的受试者信息自动选择其中一种VR游戏并发送VR游戏指令或者医护人员根据受试者信息在测评模块中人工选择其中一种VR游戏并发送VR游戏指令;

[0044] 处理器,其与所述测评模块连接,处理器接收所述测评模块发送的VR游戏指令并将其转换后发送;

[0045] 集成脑电采集功能的VR模块,其与所述处理器通讯连接,集成脑电采集功能的VR模块接收所述处理器发送过来的VR游戏指令,所述集成脑电采集功能的VR模块根据VR游戏指令提供相应的游戏场景,并采集受试者进行游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息;以及

[0046] 游戏辅助模块,其与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接,用于受试者操作游戏。

[0047] 在上述技术方案中,医护人员先录入受试者的信息并载入游戏,再自动或者人工选择测试用的VR游戏,集成脑电采集功能的VR模块根据处理器发送的VR游戏指令提供相应的游戏场景,使得受试者可以身临其境地进行游戏,提高受试者参与测试的积极性和接受度,可以防止受试者因为测试太过枯燥而产生抵触情绪,提高了测试的准确性,更有利于测评技术的推广。同时在受试者玩游戏时,该认知设备采集受试者的脑电信号,由于受试者在玩游戏时,大脑处于认知活跃状态,因此此时采集的脑电信号对评判受试者的认知较准确。因此,本发明通过受试者一边玩一边采集信息的方式获取受试者认知情况的信息,在轻松愉快的氛围中完成了测试,而不需要一系列复杂的测试,且采集的信息准确。

[0048] 在另一个技术方案中,还包括:

[0049] 集成脑电采集功能的VR模块,其将采集到的受试者游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息进行发送;

[0050] 处理器,其与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接,用于接收和转换集成脑电采集功能的VR模块传来的脑电信号和游戏信息,处理器与储存模块通讯连接并将转换后的脑电信号和游戏信息储存至储存模块中;

[0051] 测评模块,其与所述处理器通讯连接,用于接收所述处理器转换的脑电信号和游戏信息并分别进行测评处理得到游戏测评结果和脑电测评结果,测评模块与所述储存模块通讯连接,用于储存测评模块的脑电测评结果和游戏测评结果;

[0052] 输出模块,其与所述储存模块通讯连接,用于输出受试者信息、脑电测评结果以及游戏测评结果。

[0053] 在上述技术方案中,集成脑电采集功能的VR模块采集到的受试者游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息发送给处理器,处理器对脑电信号和游戏信息进行转换处理,再将转换后的脑电信号和游戏信息发送给测评模块。测评模块根据游戏得分进行测评,分为若干登记,60分以下、61-70分、71-80分、81-90分、91-100分;进一步地,初步所述初步结论为:得分在70分以下具有评估障碍风险,71-80分为一般,81-90分为良好,91-100分为优秀。测评模块将接收到的脑电信号进行测评额叶脑电活动偏侧化的强弱,额叶脑电活动

左侧化强则说明受试者的认知正常;额叶脑电活动左侧化弱,则说明受试者存在认知障碍风险。当受试者的游戏得分在70分以下且额叶活动左侧化弱则说明受试者可能存在认知障碍。测评模块将脑电测评结果和游戏测评结果储存至储存模块中,输出模块将受试者信息以及测评结果进行输出,从而完成整个认知评估过程。

[0054] 在另一种技术方案中,所述受试者信息包括受试者年龄、职业、教育程度、受试者主诉、既往病史、医学检测结果的信息。

[0055] 在另一种技术方案中,所述VR游戏为根据不同年龄段和不同教育背景分为多个等级的对受试者的记忆力、听觉、语言、智力、人际交往能力进行测试的一种及一种以上的游戏。

[0056] 在另一种技术方案中,见图2,集成脑电采集功能的VR模块包括脑电采集装置和VR装置,所述脑电采集装置包括:

[0057] 无线电极帽模块,用于刺激受试者头皮产生脑电信号并采集产生的脑电信号;

[0058] 脑电控制模块,其与所述无线电极帽模块通讯连接,用于接收和转换采集的脑电信号并将转换后的脑电信号发回至所述无线电极帽模块;以及

[0059] 无线信号传输模块,其与所述无线电极帽模块通讯连接,用于将转换后的脑电信号发送至所述处理器。

[0060] 在另一种技术方案中,见图3,所述无线电极帽模块还包括:

[0061] 微电流刺激仪,其用于在受试者进行游戏的同时通过刺激电极输出刺激电流作用于受试者头皮产生脑电信号;

[0062] 干电极,用于采集受试者头皮上反馈的脑电信号;以及

[0063] 脑电阻抗检测装置,其用于接收所述干电极采集的脑电信号并将脑电信号发送。

[0064] 在另一种技术方案中,所述VR装置包括用于模拟测评游戏所需场景的VR游戏模块和用于将场景传输至所述处理器的无线信号传输模块。

[0065] 在另一种技术方案中,所述游戏辅助模块包括游戏手柄。

[0066] 在另一种技术方案中,所述储存模块与所述输出模块通过USB连接,所述输出模块包括手机、平板、电脑。

[0067] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

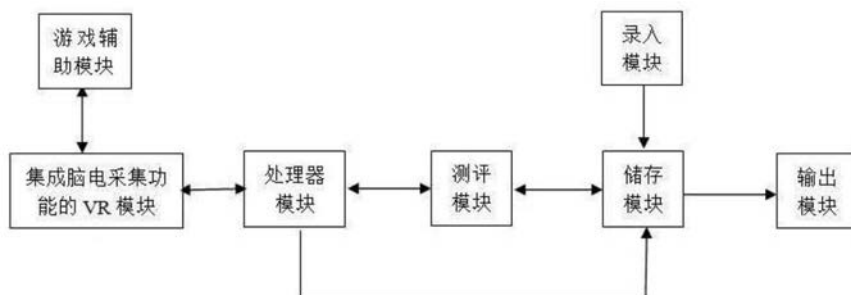


图1

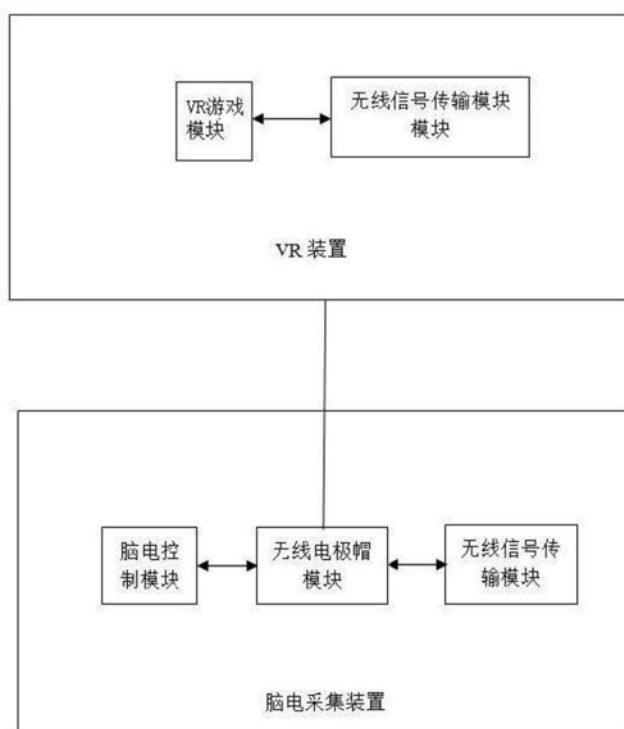


图2

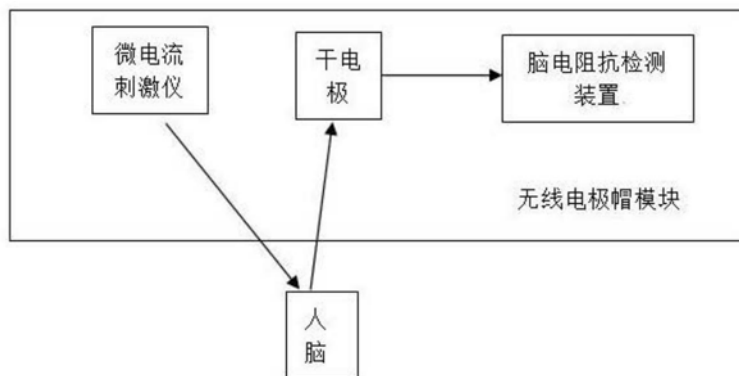


图3

专利名称(译)	基于VR和脑电信号采集的认知评估设备		
公开(公告)号	CN106388785B	公开(公告)日	2019-08-09
申请号	CN201610993761.0	申请日	2016-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	武汉智普天创科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉智普天创科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉智普天创科技有限公司		
[标]发明人	周仁来		
发明人	周仁来		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0482 A63F13/212 A63F13/25		
CPC分类号	A61B5/0482 A61B5/40 A63F13/212 A63F13/25 A63F2300/1012 A63F2300/30 A63F2300/8082		
其他公开文献	CN106388785A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于VR和脑电信号采集的认知评估设备，包括：录入模块；储存模块，其与所述录入模块通讯连接；测评模块，其与所述储存模块通讯连接；处理器，其与所述测评模块连接；集成脑电采集功能的VR模块，其与所述处理器通讯连接，所述集成脑电采集功能的VR模块根据VR游戏指令提供游戏场景，并采集受试者进行游戏时的脑电信号和玩游戏结束后的游戏信息；以及游戏辅助模块，其与所述集成脑电采集功能的VR模块通讯连接。本发明提供游戏场景，使得受试者可以身临其境地进行游戏，且在玩游戏的同时采集脑电信息，提高受试者参与测试的接受度，可以防止受试者因为测试太过枯燥而产生抵触情绪。

