

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/18 (2006.01)

G09B 9/052 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710063789.5

[43] 公开日 2008年8月13日

[11] 公开号 CN 101238985A

[22] 申请日 2007.2.9

[21] 申请号 200710063789.5

[71] 申请人 中国科学院心理研究所

地址 100101 北京市朝阳区德胜门外北沙滩

[72] 发明人 孙向红 张侃 郝学芹 杨荣

[74] 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司

代理人 高存秀

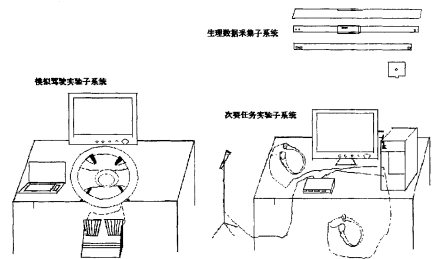
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

一种基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统

[57] 摘要

本发明公开了一种基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，包括模拟驾驶子系统，次要任务实验子系统以及驾驶员生理数据采集子系统；其中，模拟驾驶子系统包括模拟驾驶设备和情景模拟与数据采集平台，情景模拟与数据采集平台还包括驾驶情景模拟模块和实验数据记录模块；次要任务实验子系统用于使驾驶员完成次要任务，并对驾驶员的次要任务绩效数据进行记录和分析；驾驶员生理数据采集子系统用于采集驾驶员的生理数据，它包括心电图数据采集模块、体动数据采集模块和呼吸数据采集模块。本发明有利于对驾驶员的驾驶状态进行监控，对汽车安全驾驶装置的设计提供技术上的支持。



1、一种基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，其特征在于，包括模拟驾驶子系统，次要任务实验子系统以及驾驶员生理数据采集子系统；其中，

所述的模拟驾驶子系统包括模拟驾驶设备和情景模拟与数据采集平台，所述的情景模拟与数据采集平台还包括驾驶情景模拟模块和实验数据记录模块；所述模拟驾驶子系统可设置不同难度的驾驶任务，模拟不同的驾驶场景，并调节系统的控制指标；

所述的次要任务实验子系统用于使驾驶员完成次要任务，并对驾驶员的次要任务绩效数据进行记录和分析，以反映驾驶员在不同难度驾驶任务下的心理负荷，揭露影响被试驾驶成绩的环境和心理因素；

所述的驾驶员生理数据采集子系统用于采集驾驶员的生理数据，它包括心电数据采集模块、体动数据采集模块和呼吸数据采集模块。

2、根据权利要求1所述的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，其特征在于，所述的模拟驾驶设备包括数码方向盘(2)和踏板(6)；其中，所述的数码方向盘(2)还包括方向盘(3)、左转向灯按键(4)和右转向灯按键(5)，所述的左转向灯按键(4)和右转向灯按键(5)位于所述方向盘(3)的中上部左右两侧，所述踏板(6)包括油门踏板(8)和刹车踏板(7)，所述刹车踏板(7)位于所述油门踏板(8)的左侧。

3、根据权利要求1所述的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，其特征在于，所述的模拟驾驶设备采用 Saitek R220 模拟驾驶器。

4、根据权利要求1所述的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，其特征在于，所述的驾驶情景模拟模块设置不同难度的驾驶任务，并根据驾驶任务产生不同的模拟驾驶情景。

5、根据权利要求1所述的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，其特征在于，所述的实验数据记录模块记录模拟驾驶过程中驾驶者的各项心理学和驾驶行为指标，包括各项实验任务的反应时、正确率，模拟驾驶成绩，方向盘、油门与刹车的受力状态。

6、根据权利要求1所述的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，其特征在于，所述的系统的控制指标包括方向盘敏感度、模拟速度。

7、根据权利要求1所述的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统，其特征在于，所述的次要任务子系统包括次要任务显示器(10)、次要任务主机(11)、E-prime反应盒(12)、次要任务主试耳机(13)、次要任务被试耳机(14)、被试话筒(15)；其中，所述的次要任务主试耳机(13)和次要任务被试耳机(14)都与所述的次要任务主机(11)电连接，所述的被试话筒(15)则与所述的E-prime反应盒(12)电连接，所述的E-prime反应盒(12)还电连接到所述的次要任务主机(11)上，所述的次要任务显示器(10)与所述的次要任务主机(11)电连接。

一种基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统

技术领域

本发明涉及一种模拟与监测系统，特别涉及一种基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统。

背景技术

目前，汽车的模拟驱动器较多，其中许多都是涉及汽车驾驶培训方面的设备，比如汽车驾驶模拟装置，供教学或训练用的模拟机等。已有的模拟驱动器主要侧重于增加驾驶的真实感，但是由于缺少对模拟驾驶过程中车辆以及驾驶员行为状态数据的采集，一般只能应用于驾驶培训用途，并不能作为科学研究的平台使用。申请号为200520001998.3的中国专利申请“一种汽车驾驶模拟装置”以及申请号为94105978.2的中国专利申请“培训车辆驾驶员的模拟驾驶系统”都属于上述情况。

近年来，各国政府、民间组织以及各大汽车公司在世界各地发起了多种形式的安全行车教育宣传活动，来指导驾车者树立必要的安全行车意识和培养良好的驾驶习惯。行车安全不仅需要驾驶员的安全驾驶意识的重视和提高，而且也需要先进的汽车安全设施的装配，尤其是一些能够帮助驾驶员了解自身驾驶状态的设施装置。先进的汽车安全设施是行车安全不可或缺的保障。能够反应汽车安全驾驶的设施装置，除了汽车仪表、汽车制动系统等传统的常规设施外，还包括安全带、安全气囊等一些汽车安全配置。但是，这些设施只是为驾驶员驾驶提供了一种行车安全的手段，并没有反映驾驶员的驾驶状态。如果能够对驾驶员在驾驶过程中的行为与心理数据进行监测，将有助于提高驾驶的安全性。

发明内容

本发明的目的现有技术中的模拟驾驶设备只能模拟驾驶过程，无法采集驾驶过程中车辆和驾驶员的行为状态数据，从而提出一种基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统。

为了实现上述目的，本发明提供了一种基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系

统，包括模拟驾驶子系统，还包括次要任务实验子系统以及驾驶员生理数据采集子系统；其中，

所述的模拟驾驶子系统包括模拟驾驶设备和情景模拟与数据采集平台，所述的情景模拟与数据采集平台还包括用于产生不同模拟驾驶情景的驾驶情景模拟模块和用于记录实验数据的实验数据记录模块；

所述的次要任务实验子系统用于对驾驶员的次要任务绩效数据进行记录；

所述的驾驶员生理数据采集子系统用于采集驾驶员的生理数据，它包括心电图数据采集模块、体动数据采集模块和呼吸数据采集模块。

上述技术方案中，所述的模拟驾驶设备包括数码方向盘 2 和踏板 6；其中，所述的数码方向盘 2 还包括方向盘 3、左转向灯按键 4 和右转向灯按键 5，所述的左转向灯按键 4 和右转向灯按键 5 位于所述方向盘 3 的中上部左右两侧，所述踏板 6 包括油门踏板 8 和刹车踏板 7，所述刹车踏板 7 位于所述油门踏板 8 的左侧。

上述技术方案中，所述的模拟驾驶设备采用 Saitek R220 模拟驾驶器。

上述技术方案中，所述的次要任务子系统包括次要任务显示器 10、次要任务主机 11、E-prime 反应盒 12、次要任务主试耳机 13、次要任务被试耳机 14、被试话筒 15；其中，所述的次要任务主试耳机 13 和次要任务被试耳机 14 都与所述的次要任务主机 11 电连接，所述的被试话筒 15 则与所述的 E-prime 反应盒 12 电连接，所述的 E-prime 反应盒 12 还电连接到所述的次要任务主机 11 上，所述的次要任务显示器 10 与所述的次要任务主机 11 电连接。

上述技术方案中，所述的驾驶员生理数据采集子系统采用康飞 KF2 动态多参数生理信号检测仪。

本发明的优点在于：

1、本发明可以实时监测并告知驾驶员汽车驾驶过程中驾驶员本身的驾驶状态，有利于对驾驶员的驾驶状态进行监控。

2、本发明可以实时记录驾驶员驾驶成绩，以及对驾驶事件的反应正确率和反应时，有利于对驾驶员在驾驶过程中所产生的数据做进一步分析。

3、本发明对驾驶员在驾驶过程中的方向盘、油门、刹车以及心率、呼吸等数据进行记录，可以实时监测驾驶员的驾驶状态。

4、利用本发明的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统可对汽车安全驾驶装置的设计提供技术上的支持。

附图说明

图 1 为本发明的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统的示意图；

图 2 为本发明的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统中的次要任务实验子系统的结构图；

图 3 为本发明的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统中的模拟驾驶实验子系统的结构图；

图 4 为本发明的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统中的驾驶员生理数据采集子系统的结构图。

图面说明

1	主任务主机	2	数码方向盘	3	方向盘
4	左转向灯按键	5	右转向灯按键	6	踏板
7	刹车踏板	8	油门踏板	9	主任务显示器
10	次要任务显示器	11	次要任务显示器	12	E-prime 反应盒
13	次要任务主试耳机	14	次要任务被试耳机	15	被试话筒

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

如图 1 所示，本发明的基于模拟驾驶平台的心理和行为监测系统包括模拟驾驶子系统、次要任务实验子系统以及驾驶员生理数据采集子系统。

模拟驾驶子系统包括模拟驾驶设备、情景模拟与数据采集平台。其中，模拟驾驶设备在本实施例中可采用 Saitek R220 模拟驱动器，如图 3 所示，该模拟驾驶设备包括数码方向盘 2、踏板 6，其中，数码方向盘 2 还包括方向盘 3、左转向灯按键 4 和右转向灯按键 5。左转向灯按键 4 和右转向灯按键 5 位于方向盘 3 的中上部左右两侧放置大拇指的地方，分别对转向灯进行操作。踏板 6 则包括油门踏板 8 和刹车踏板 7。

所述的情景模拟与数据采集平台包括驾驶情景模拟模块和实验数据记录模块，其中，驾驶情景模拟模块的作用是产生不同的模拟驾驶情景，例如直路驾驶、弯路驾驶等。实验数据记录模块的作用是记录实验数据，所记录的实验数据包括测试人员的个人基本信息，如年龄、性别、驾龄、学历及实际驾驶公里数等；以及在驾驶

过程中产生的各种数据，如碰撞次数、跟车距离、横向偏移距离、对前车事件的反应、方向盘、油门以及刹车的反应数据。

所述的情景模拟与数据采集平台在硬件实现上采用一台高性能台式机，如图 3 所示，情景模拟与数据采集平台包括主任务主机 1 和主任务显示器 9，在本实施例中，采用 Lenovo 开天 S6000 台式机。驾驶员通过主任务显示器 9 观察驾驶情景模拟模块所产生的路况情景，从而产生相应的驾驶行为，由实验数据记录模块记录驾驶过程中所产生的相应数据。

上述的模拟驾驶子系统配置灵活，可根据实验需要调节参数，从而改变驾驶事件的频率、时间、道路类型等实验条件、以及方向盘敏感度、模拟速度等系统控制指标，使模拟驾驶的心理学研究更加方便。

次要任务实验子系统的功能是对驾驶员的次要任务绩效数据进行记录。在本发明中，所述的次要任务是指除驾驶任务以外所完成的任务，例如，驾驶员在执行驾驶任务的同时口头完成两位数的加法运算。次要任务实验子系统根据驾驶员在做加法运算时的正确率和反应速度计算绩效数据。次要任务实验子系统让驾驶员在从事驾驶任务时，同时完成次要任务，通过对驾驶者的次要任务成绩的记录和分析来反映不同难度的驾驶任务的心理负荷，进而揭露影响被试驾驶成绩的各项环境和心理因素。

如图 2 所示，所述的次要任务子系统包括次要任务显示器 10、次要任务主机 11、E-prime 反应盒 12、次要任务主试耳机 13、次要任务被试耳机 14、被试话筒 15。其中，次要任务主试耳机 13 和次要任务被试耳机 14 都与次要任务主机 11 相连，次要任务主试耳机 13 由实验操作人员佩戴，次要任务被试耳机 14 由驾驶员佩戴，驾驶员佩戴耳机后通过次要任务显示器 10 和耳机 14 接收任务，由被试话筒 15 接收驾驶员对任务的答复，被试话筒 15 的插头与 E-prime 反应盒 12 相连，把被试话筒 15 所接收到的声音信息输入反应盒 12 中；所述反应盒 12 与次要任务主机 11 相连，把反应盒记录到的声音信息输入到次要任务主机 12 中，由主机 12 对驾驶员的反应时间做进一步的分析。

驾驶员生理数据采集子系统用于采集驾驶员的生理数据，所采集的生理数据包括心率、心率变异性、呼吸率、呼吸率变异等生理指标。驾驶员生理数据采集子系统包括心电数据采集模块、体动（驾驶员身体运动强度）数据采集模块和呼吸数据采集模块三个部分。在本实施例中驾驶员生理数据采集子系统可采用康飞 KF2 动态

多参数生理信号检测仪。如图4所示,采用康飞KF2动态多参数生理信号检测仪的驾驶员生理数据采集子系统包括康飞主体、康飞带体、康飞副带和一次性电极。由于生理指标的客观性和无侵入性的特点,可以作为反映被试工作负荷的常用的指标,本系统结合次要任务和生理指标记录,可从多方面揭示模拟驾驶过程中的心理和行为的变化。

下面对本发明的模拟驾驶心理并监测驾驶行为的系统的操作过程作具体说明。在一次模拟驾驶任务中,要求驾驶员跟随前方的引导车,根据引导车的变化做出相应的反应,在跟随过程中需要与前车保持一定的距离以避免碰撞。模拟驾驶任务开始后,驾驶员佩戴驾驶员生理数据采集子系统后,端坐在主任务显示器9前,双手放置在方向盘3上,左右手拇指分别放在左转向灯按键4和右转向灯按键5上,驾驶员的右脚踏在踏板6上。计算机中的驾驶情景模拟模块模拟引导车的行驶情况,并在主任务显示器9上显示出来。驾驶员在跟随引导车的过程中,根据引导车的变化相应地加速、减速、打灯或变换车道。需要加速时踩油门踏板8,减速时踩刹车踏板7。如果引导车左侧尾灯亮,则按左转向灯4;如果引导车的右侧尾灯亮,则按右转向灯5。如果引导车向左侧变道,则驾驶员向左转动方向盘3;如果引导车向右侧变道,则驾驶员向右转动方向盘3。在上述驾驶过程中,驾驶员生理数据采集子系统实时采集驾驶员的生理数据,并通过主任务主机1显示。驾驶员在驾驶过程中,为了监测驾驶员的驾驶状态,还需要次要任务实验子系统对驾驶员的次要任务绩效数据进行记录。次要任务绩效数据主要包括驾驶员对次要任务完成的正确率和反应时间。

最后所应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

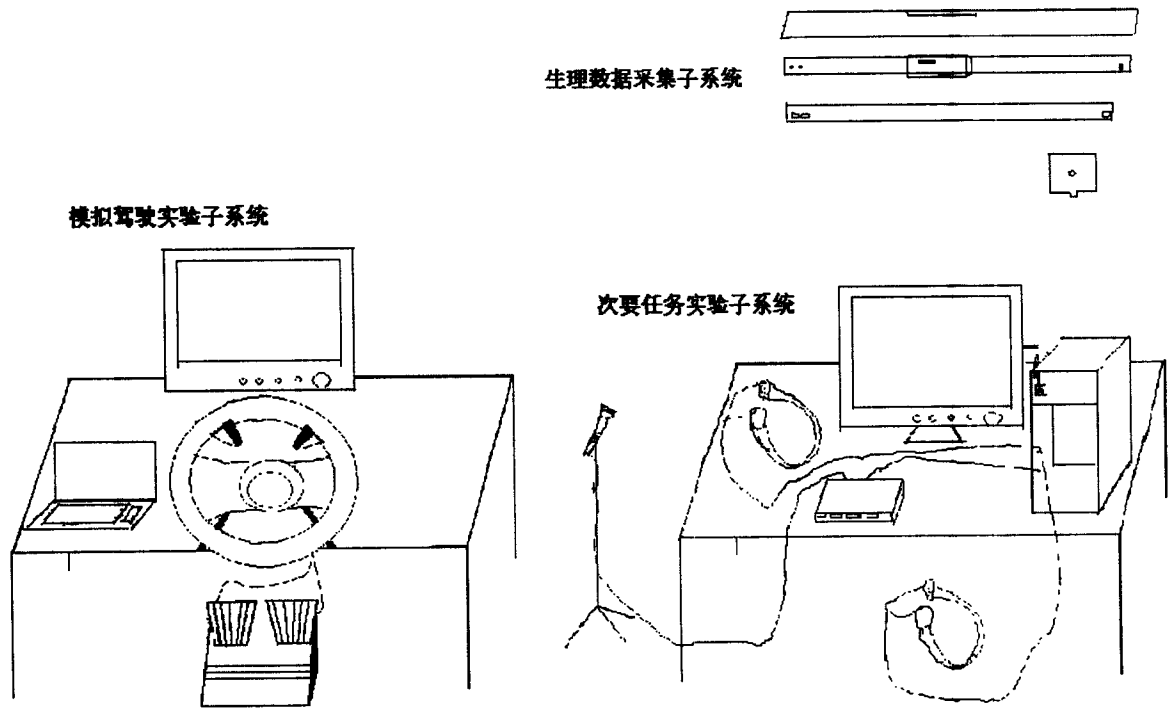


图 1

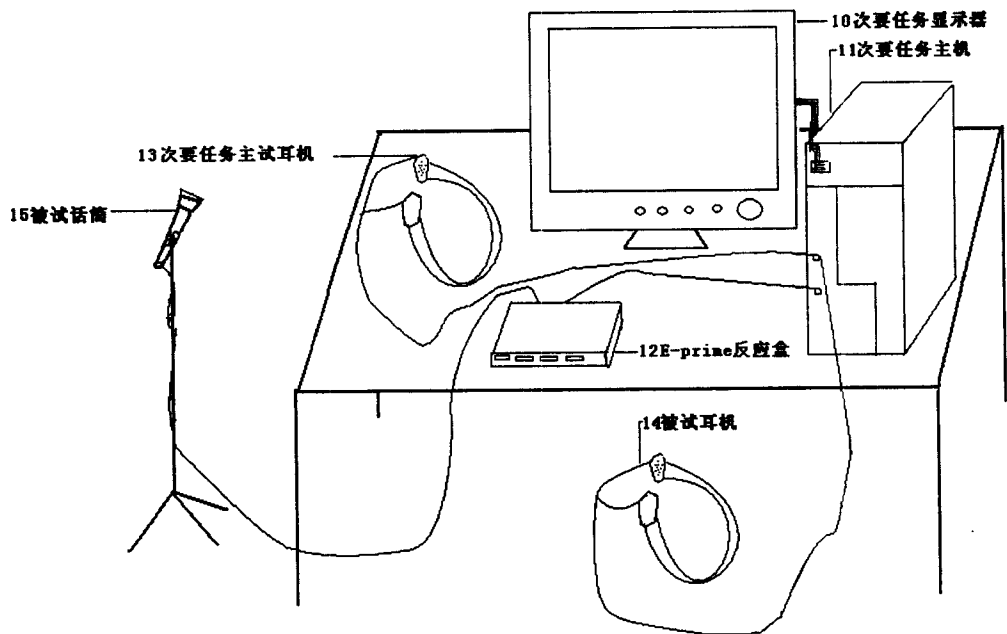


图 2

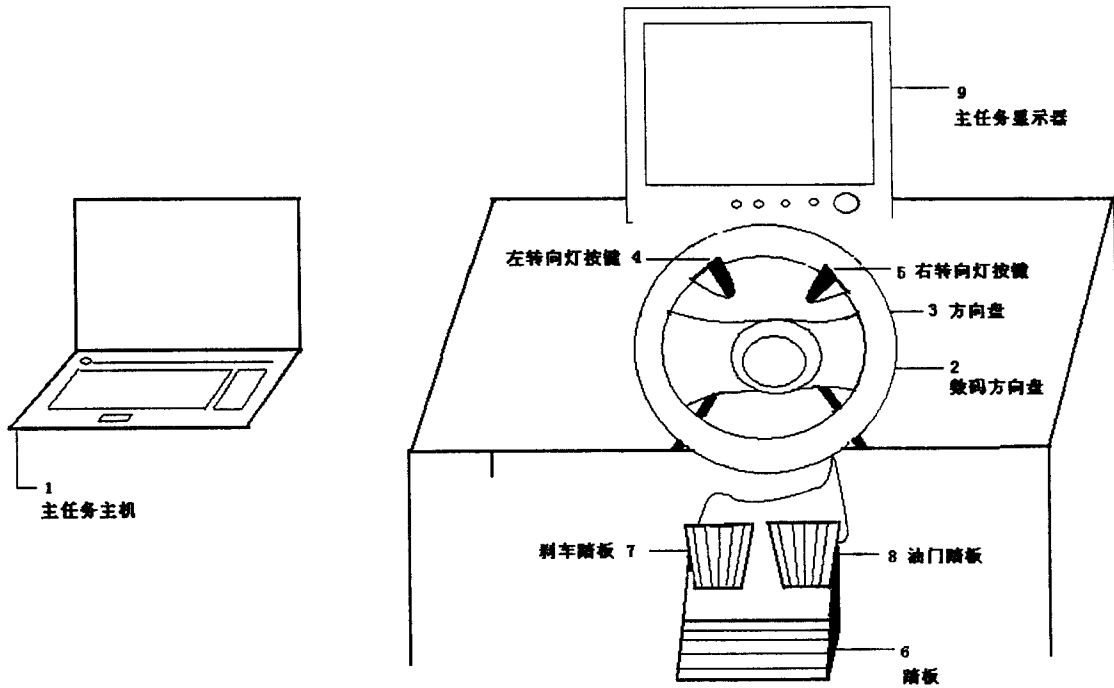


图 3

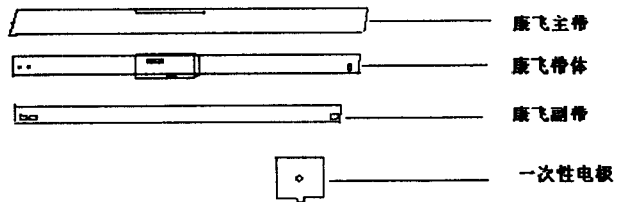


图 4