



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110377542 A

(43)申请公布日 2019. 10. 25

(21)申请号 201910661374.0

(22)申请日 2019.07.22

(71)申请人 苏州大学

地址 215168 江苏省苏州市吴中区石湖西路188号

(72)发明人 张阳 冯朋

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代理有限公司(普通合伙) 32257

代理人 冯瑞

(51)Int.Cl.

G06F 13/38(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0484(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

高时间精度多功能反应采集和通讯方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种高时间精度多功能反应采集和通讯方法及系统。本发明一种高时间精度多功能反应采集和通讯系统,包括:整体硬件由一个控制盒和4个可分离拔插扩展件构成;控制盒负责具体运算和同电脑交互,同时自带8个按键可直接用于短距离的反应设备。本发明的有益效果:主要针对反应通讯设备功能单一,时间精度不高的特性,着重找出多功能和高精度折衷的优化方法,两者基本保持平衡,提出解决通讯和反应采集的折衷方法和系统。另外,针对不同需要,设计积木式搭建硬件系统,为多功能设备的实现提供了整体解决方案。



1. 一种高时间精度多功能反应采集和通讯系统,其特征在于,包括:整体硬件由一个控制盒和4个可分离拔插扩展件构成;控制盒负责具体运算和同电脑交互,同时自带8个按键可直接用于短距离的反应设备;4个可分离拔插扩展件分别是远距离反应设备盒、最高支持7个外置LED的插座或最高支持7个震动器的插座、一个利用USB type A Superspeed (9针)转25针并口的脑电打码和扩展控制,外接感应头以采集温度、亮度等信息。

2. 一种高时间精度多功能反应采集和通讯方法,其特征在于,包括:在反应采集和通讯系统 $S(C,P,AP)$ 中,其中 $C = \{C_1, C_2, C_3, \dots, C_{|n|}\}$ 表示一组可能的指示命令,开始反应采集、时钟校准、读取按键信息等; $P = \{A, B, C, \dots, E\}$ 表示所采用的PIC32芯片的不同端口,每个端口设计来实现不同的功能,如端口A用于发送并口数据用于同脑电设备同步时间信息、端口B用于监控最多支持8个的反应设备,端口C用于控制一组外设,端口D则主要用于其他模拟信息输入;AP则用于输入不同的额外控制参数。

3. 如权利要求1所述的高时间精度多功能反应采集和通讯方法,其特征在于,所述外设是以一定周期闪烁的LED设备,用于SSVEP即稳态视觉诱发电位的研究。

4. 如权利要求1所述的高时间精度多功能反应采集和通讯方法,其特征在于,所述外设是一组震动设备用于触觉研究。

5. 如权利要求1所述的高时间精度多功能反应采集和通讯方法,其特征在于,所述其他模拟信息输入是温度感应器。

6. 如权利要求1所述的高时间精度多功能反应采集和通讯方法,其特征在于,所述其他模拟信息输入是温度感应器。

7. 如权利要求1所述的高时间精度多功能反应采集和通讯方法,其特征在于,所述指示命令如发送并口信息,控制外挂设备如LED,振动器等。

8. 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权利要求1到7任一项所述方法的步骤。

9. 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权利要求1到7任一项所述方法的步骤。

10. 一种处理器,其特征在于,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行权利要求1到7任一项所述的方法。

高时间精度多功能反应采集和通讯方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高时间精度多功能反应采集和通讯方法及系统。

背景技术

[0002] 行为科学(心理学、神经科学等)的实验过程需要采集被试(动物或人类被试)的反应和与不同的外部设备进行交互同步。这两个方面都要求具备毫秒级的时间精度:反应采集的高时间精度有助于提高行为测量的精度,保证研究有足够的统计检验力来发现真实存在的各种效应;而同步信号的高时间精度则对于同步不同设备间的信号至关重要。以事件相关电位(Event related potentials, ERPs)研究为例,若刺激呈现设备(呈现在电脑显示屏上的各种刺激,通常由计算机控制)信号同步出现偏差,则对于脑电数据,无论是信噪比还是ERPs成分的时间精确性上均有很大影响。以注意研究领域为例,常见的抑制效应在量上的差异常常只有约10秒左右,若反应采集设备的精度只有10毫秒,则会大大地增加数据的噪音,降低了发现可能存在差异的统计检验力。因此,一套具有毫秒级时间精度的反应采集和同步设备对于行为科学工作者而言具有至关重要的作用。

[0003] 在心理学实验设备的搭建中,一方面,过往往利用并口来发送通讯信号,从而实现毫秒级的同步精度,但近些年随着计算机小型化和打印机的发展,大多数电脑已经不再提供原生并口,因而多改用USB转并口的方式来实现打印功能,但这一方法并未针对时间进行优化从而无法提供毫秒级的时间精度;另一方面,在心理实验反应数据采集,常见的键盘和鼠标等设备因硬件设计原因(这些设备并非为心理学专业设计)往往不能提供毫秒级的精度,通常只能提供10毫秒级(张阳,张明,2010心理学实验反应设备的时间精度),因而业界常用专设硬件通过外部带记时芯片的独立硬件来为按键反应的采集提供毫秒级的时间精度。

[0004] 传统技术存在以下技术问题:

[0005] 过往业界往往通过独立的硬件来分别实现反应采集和设备通讯这两项不同的功能,既在功能上较为单一,也较为昂贵,以美国Superlab公司的8键反应盒为例,仅仅单一反应采集功能的价格就高达4000元人民币左右;另外一方以美国cortech公司的USB转并口设备为例,仅信号同步这一单一功能售价就高达3500元人民币;又以the Black box toolkit公司的USB TTL售价也高达220欧元(不含税)。因而,整体上业界当前这些设备功能单一,价格昂贵。设计一款多功能,兼备信息采集和信号控制(同步等),价格合适的多功能反应采集和同步系统就显得尤为重要。更重要的是随着心理学的发展,越来越的实验需要对外部刺激进行精细控制,如控制LED灯按任意频率闪烁(如SSVEP研究,人机交互研究),控制外部设备产生不同电压等(如痛觉研究),目前还未有同款设备和系统能够整合性的处理所有功能。最后,在心理设备使用过程中,常常需要同时涉及反应采集和同步通讯这两个不同的过程,过往设备通常仅能排它性地支持单一功能,无法同时支持多功能行为,因而设计一款,具有良好自定义性的能同时实现输入和输出功能的设备就显得尤为重要和尤为迫切。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种高时间精度多功能反应采集和通讯方法及系统。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种高时间精度多功能反应采集和通讯系统,,包括:整体硬件由一个控制盒和4个可分离拔插扩展件构成;控制盒负责具体运算和同电脑交互,同时自带8个按键可直接用于短距离的反应设备;4个可分离拔插扩展件分别是远距离反应设备盒、最高支持7个外置LED的插座或最高支持7个震动器的插座、一个利用USB type A Superspeed (9针)转25针并口的脑电打码和扩展控制,外接感应头以采集温度、亮度等信息。

[0008] 一种高时间精度多功能反应采集和通讯方法,包括:在反应采集和通讯系统S(C,P,AP)中,其中 $C = \{C_1, C_2, C_3, \dots, C_{|n|}\}$ 表示一组可能的指示命令,开始反应采集、时钟校准、读取按键信息等; $P = \{A, B, C, \dots, E\}$ 表示所采用的PIC32芯片的不同端口,每个端口设计来实现不同的功能,如端口A用于发送并口数据用于同脑电设备同步时间信息、端口B用于监控最多支持8个的反应设备,端口C用于控制一组外设,端口D则主要用于其他模拟信息输入;AP则用于输入不同的额外控制参数。

[0009] 在其中一个实施例中,所述外设是以一定周期闪烁的LED设备,用于SSVEP即稳态视觉诱发电位的研究。

[0010] 在其中一个实施例中,所述外设是一组震动设备用于触觉研究。

[0011] 在其中一个实施例中,所述其他模拟信息输入是温度感应器。

[0012] 在其中一个实施例中,所述其他模拟信息输入是温度感应器。

[0013] 在其中一个实施例中,所述指示命令如发送并口信息,控制外挂设备如LED,振动器等。

[0014] 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任一项所述方法的步骤。

[0015] 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任一项所述方法的步骤。

[0016] 一种处理器,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行任一项所述的方法。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 主要针对反应通讯设备功能单一,时间精度不高的特性,着重找出多功能和高精度折衷的优化方法,两者基本保持平衡,提出解决通讯和反应采集的折衷方法和系统。另外,针对不同需要,设计积木式搭建硬件系统,为多功能设备的实现提供了整体解决方案。

附图说明

[0019] 图1是现有技术的整体功能架构示意图。

[0020] 图2是本发明高时间精度多功能反应采集和通讯方法的流程图。

[0021] 图3是本发明高时间精度多功能反应采集和通讯系统的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0023] 本发明主要针对当前实验设备过度依赖计算机本身,无法以理想的时间精度处理数据采集和信号同步的局限,着重设计一款具有高时间精度(小于等于1毫秒)、兼顾反应信号采集和控制同步信号的心理学科研设备。

[0024] 高时间精度多功能反应采集和通讯系统发明方法描述:

[0025] 高时间精度多功能反应采集和通讯系统的具体实现步骤如下:

[0026] 在反应采集和通讯系统S(C,P,AP)中,其中 $C = \{C_1, C_2, C_3, \dots, C_{|n|}\}$ 表示一组可能的指示命令,如发送并口信息,控制外挂设备如LED,振动器等,开始反应采集、时钟校准、读取按键信息等; $P = \{A, B, C, \dots, E\}$ 表示所采用的PIC32芯片的不同端口,每个端口设计来实现不同的功能,如端口A用于发送并口数据用于同脑电设备同步时间信息、端口B用于监控最多支持8个的反应设备,端口C用于控制一组外设(可以是以一定周期闪烁的LED设备,用于SSVEP即稳态视觉诱发电位的研究,也可以一组震动设备用于触觉研究等),端口D则主要用于其他模拟信息输入,如温度感应器,亮度感应器等。AP则用于输入不同的额外控制参数。

[0027] 系统的具体运行步骤如下:

[0028] 高时间精度多功能反应采集和通讯系统硬件描述:

[0029] 本发明装置的硬件设计图如图3所示。整体硬件由一个控制盒(②)和4个可分离拔插扩展件构成。控制盒负责具体运算和同电脑交互,同时自带8个按键可直接用于短距离的反应设备。4个可分离拔插扩展件分别是1)远距离反应设备盒(①);2)最高支持7个外置LED的插座或最高支持7个震动器的插座(④或⑤);3)一个利用USB type A Superspeed(9针)转25针并口的脑电打码器(⑥)。4)扩展控制,外接感应头以采集温度、亮度等信息(③)。

[0030] 可能应用场景:

[0031] 1)近距离单行为数据采集②;

[0032] 2)远距离行为数据采集①;

[0033] 远距离和近距离在控制盒上进行切换。

[0034] 3)同时采集行为反应数据并接受来自电脑的并口输出,即同时用到①②和⑥。

[0035] 4)控制LED作为实验刺激(如以一定固定频率闪烁的SSVEP实验刺激)④;

[0036] 5)呈现触觉震动刺激⑤;

[0037] 6)采集温度、亮度等信息⑤。

[0038] 在设计上通过使用不同的插口来外接不同的外接设备,以避免误差损坏硬件。

[0039] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。



图1

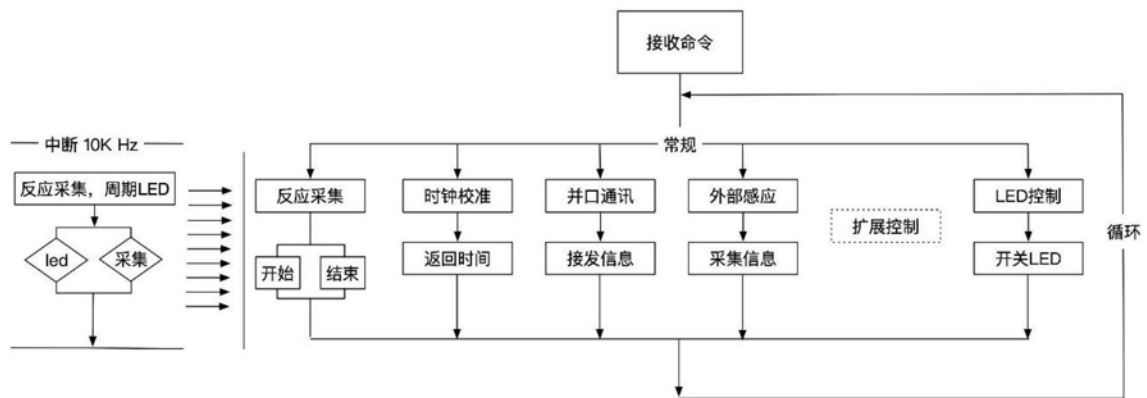


图2

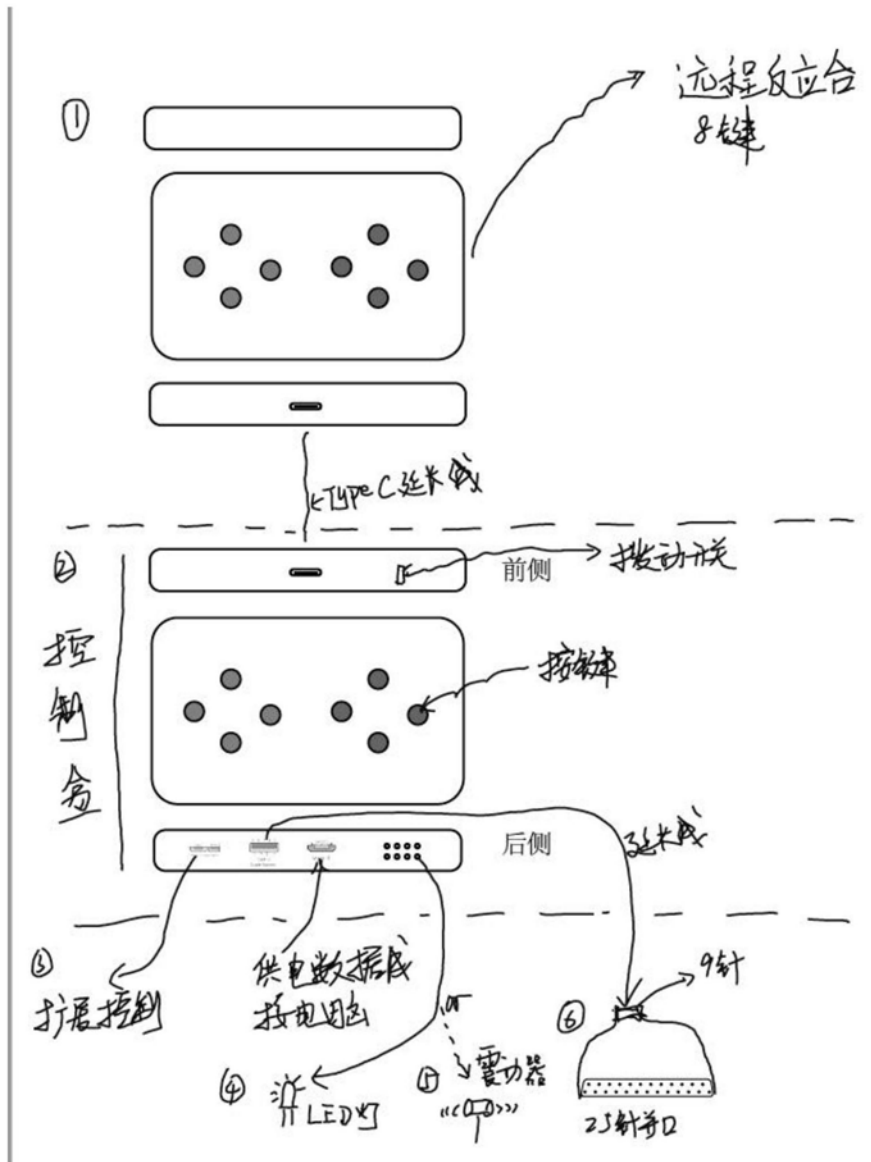


图3

专利名称(译)	高时间精度多功能反应采集和通讯方法及系统		
公开(公告)号	CN110377542A	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201910661374.0	申请日	2019-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	苏州大学		
申请(专利权)人(译)	苏州大学		
当前申请(专利权)人(译)	苏州大学		
[标]发明人	张阳 冯朋		
发明人	张阳 冯朋		
IPC分类号	G06F 13/38 A61B5/00 A61B5/0484		
CPC分类号	A61B5/04842 A61B5/4827 G06F 13/385 G06F2213/0042		
代理人(译)	冯瑞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种高时间精度多功能反应采集和通讯方法及系统。本发明一种高时间精度多功能反应采集和通讯系统，包括：整体硬件由一个控制盒和4个可分离拔插扩展件构成；控制盒负责具体运算和同电脑交互，同时自带8个按键可直接用于短距离的反应设备。本发明的有益效果：主要针对反应通讯设备功能单一，时间精度不高的特性，着重找出多功能和高精度折衷的优化方法，两者基本保持平衡，提出解决通讯和反应采集的折衷方法和系统。另外，针对不同需要，设计积木式搭建硬件系统，为多功能设备的实现提供了整体解决方案。

