



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208737726 U

(45)授权公告日 2019.04.12

(21)申请号 201721399583.5

(22)申请日 2017.10.27

(73)专利权人 深圳市祈飞科技有限公司

地址 518048 广东省深圳市福田区新洲路
深圳国际商会大厦(B座)1705、1706单元

(72)发明人 阮仕涛

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 李琴

(51)Int.Cl.

G09B 19/16(2006.01)

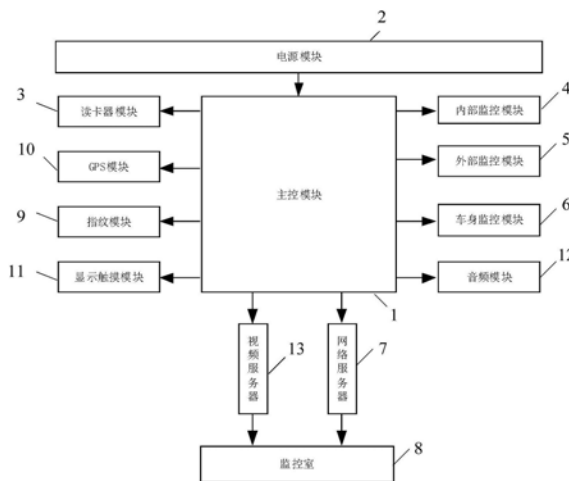
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种智能无人驾考系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种智能无人驾考系统，包括主控模块、电源模块、读卡器模块、内部监控模块、外部监控模块、车身监控模块、网络服务器和监控室，其中，电源模块、读卡器模块、内部监控模块、外部监控模块和车身监控模块电连接于主控模块；主控模块通过网络服务器与监控室通信连接；主控模块、电源模块、读卡器模块和内部监控模块安装于车辆内部；外部监控模块安装于车辆顶部；车身监控模块安装于车辆侧面；监控室位于驾驶考试管理中心内。由此可以对学员进行监督，防止替考、代考等违规问题；学员在对考试有疑问时，也可调取考试录像进行察看。在这种模式下进行驾驶员资格考试，虽然是无人引考，但监考却是无处不在。



1. 一种智能无人驾考系统,其特征在于,包括主控模块(1)、电源模块(2)、读卡器模块(3)、内部监控模块(4)、外部监控模块(5)、车身监控模块(6)、网络服务器(7)和监控室(8),其中,所述电源模块(2)、所述读卡器模块(3)、所述内部监控模块(4)、所述外部监控模块(5)和所述车身监控模块(6)电连接于所述主控模块(1);所述主控模块(1)通过所述网络服务器(7)与所述监控室(8)通信连接;所述主控模块(1)、所述电源模块(2)、所述读卡器模块(3)和所述内部监控模块(4)安装于车辆内部;所述外部监控模块(5)安装于车辆顶部;所述车身监控模块(6)安装于车辆侧面;所述监控室(8)位于驾驶考试管理中心内;所述主控模块(1)采用Intel BaytrailSOC架构无风扇带工业液晶显示触摸屏一体机;内部监控模块(4)、外部监控模块(5)、车身监控模块(6)获取视频数据并传到主控模块(1),主控模块(1)通过无线网络传送视频数据到网络运营商的基站,基站再将视频数据传送到网络服务器(7),网络服务器(7)再通过有线网络将视频数据传到需要观看的终端设备。

2. 根据权利要求1所述的智能无人驾考系统,其特征在于,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块(1)的指纹模块(9),所述指纹模块(9)安装于车辆内部。

3. 根据权利要求1所述的智能无人驾考系统,其特征在于,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块(1)的GPS模块(10),所述GPS模块(10)安装于车辆内部。

4. 根据权利要求1所述的智能无人驾考系统,其特征在于,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块(1)的显示触摸模块(11),所述显示触摸模块(11)安装于车辆内部。

5. 根据权利要求1所述的智能无人驾考系统,其特征在于,所述智能无人驾考系统还包括集成于所述主控模块(1)内的音频模块(12)。

6. 根据权利要求1所述的智能无人驾考系统,其特征在于,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块(1)的视频服务器(13)。

7. 根据权利要求1所述的智能无人驾考系统,其特征在于,所述电源模块(2)包括连接于车辆直流电压输出的滤波电路(21)、分压电路(24)和第一升降压电路(22)、连接于所述滤波电路(21)的控制电路(23)、连接于所述分压电路(24)的第二升降压电路(25)、连接于所述第二升降压电路(25)的反馈电路(26)。

8. 根据权利要求7所述的智能无人驾考系统,其特征在于,所述滤波电路(21)包括滤波电路21包括电阻R2、R3、R4、R5组成的并联支路、该并联支路的一端接车辆直流电压输出DC_VIN和电容C1和电阻R6组成的串联支路,另一端连接电容C3和二极管Q3,电容C3和二极管Q3的另一端接地;第一升降压电路(22)包括三极管Q1、Q2和电阻R1,三极管Q1的基极和集电极、三极管Q2的集电极接DC_VIN,三极管Q1的发射极和三极管Q2的基极和发射极接R1的一端,R1的另一端接DCIN_VCC。

9. 根据权利要求8所述的智能无人驾考系统,其特征在于,控制电路(23)包括电阻R13、R15、R17和电容C5,分压电路(24)包括电阻R8、R11、R14、R18和电容C6,第二升降压电路(25)包括芯片U1和电容C7;电阻R15的一端接控制信号DC_VCC,另一端接芯片U1的第6引脚SHDN;电阻R17一端接使能信号PWR_EN,另一端接芯片U1的第6引脚SHDN;电阻R13一端接电阻R5的一端,另一端接芯片U1的第5引脚VCC;电容C5的一端接电阻R13的一端,另一端接地;电阻R8、R11、R14、R18依次串联后接地;电容C6的一端接地,另一端接芯片U1的第8引脚UV;芯片U1的第8引脚UV还接于电阻R11和电阻R14中间的一点;芯片U1的第7引脚GND接于电阻R14和

电阻R18中间的一点;芯片U1的第9引脚GND接地;芯片U1的第10引脚FLT和第11引脚ENOUT悬空;芯片U1的第12引脚TMR经电容C7接地。

10. 根据权利要求9所述的智能无人驾考系统,其特征在于,反馈电路(26)包括电阻R7、R9、R10、R12、R16和电容C4,电阻R7、R9和电容C4串联后接地,电阻R7的另一端接三极管Q1的基极;芯片U1的第4引脚GATE接电阻R7和电阻R9中间的一点;芯片U1的第3引脚SNS接三极管Q1的基极;芯片U1的第2引脚OUT接DCIN_VCC;电阻R10和R12串联后一端接DCIN_VCC,另一端接芯片U1的第1引脚FB;电阻R16一端接芯片U1的第1引脚FB,另一端接地。

一种智能无人驾考系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及驾考技术领域,尤其涉及一种智能无人驾考系统。

背景技术

[0002] 随着我国机动车保有量连年大幅增长,需要获取驾驶员资格的人员也在不断的增长。由于国内幅员辽阔,各地道路建设各不相同,以及路上行车复杂多变,这就对机动车驾驶员有更高的驾驶要求,因此对驾驶员的素质要求也越来越高。

[0003] 在以往驾驶员考试过程中,都会需要考官陪同并监考,就难免会存在不公平的考试现象。这样不仅没有达到考试的目的,也对考生本身和路上行驶时其他驾驶员不负责任。此外,随着考试的人数越来越多,智能化、便捷化和易用性的驾考系统显得很有必要。因此,引入先进的信息化管理,采用智慧型的无人考核模式,这将使驾驶员考试变得更加的规范、严格和公平公正。

实用新型内容

[0004] 针对现有的缺点与不足,本实用新型提供了一种智能无人驾考系统。

[0005] 一方面,本实用新型实施例提供一种智能无人驾考系统,其特征在于,包括主控模块、电源模块、读卡器模块、内部监控模块、外部监控模块、车身监控模块、网络服务器和监控室,其中,所述电源模块、所述读卡器模块、所述内部监控模块、所述外部监控模块和所述车身监控模块电连接于所述主控模块;所述主控模块通过所述网络服务器与所述监控室通信连接;所述主控模块、所述电源模块、所述读卡器模块和所述内部监控模块安装于车辆内部;所述外部监控模块安装于车辆顶部;所述车身监控模块安装于车辆侧面;所述监控室位于驾驶考试管理中心内。

[0006] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块的指纹模块,所述指纹模块安装于车辆内部。

[0007] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块的GPS模块,所述GPS模块安装于车辆内部。

[0008] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块的显示触摸模块,所述显示触摸模块安装于车辆内部。

[0009] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,所述智能无人驾考系统还包括集成于所述主控模块内的音频模块。

[0010] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,所述智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块的视频服务器。

[0011] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,所述电源模块包括连接于车辆直流电压输出的滤波电路、分压电路和第一升降压电路、连接于所述滤波电路的控制电路、连接于所述分压电路的第二升降压电路、连接于所述第二升降压电路的反馈电路。

[0012] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,所述滤波电路包括滤波电路包括电阻

R2、R3、R4、R5组成的并联支路、该并联支路的一端接车辆直流电压输出DC_VIN和电容C1和电阻R6组成的串联支路,另一端连接电容C3和二极管Q3,电容C3和二极管Q3的另一端接地;第一升降压电路包括三极管Q1、Q2和电阻R1,三极管Q1的基极和集电极、三极管Q2的集电极接DC_VIN,三极管Q1的发射极和三极管Q2的基极和发射极接R1的一端,R1的另一端接DCIN_VCC。

[0013] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,控制电路包括电阻R13、R15、R17和电容C5,分压电路包括电阻R8、R11、R14、R18和电容C6,第二升降压电路包括芯片U1和电容C7;电阻R15的一端接控制信号DC_VCC,另一端接芯片U1的第6引脚SHDN;电阻R17一端接使能信号PWR_EN,另一端接芯片U1的第6引脚SHDN;电阻R13一端接电阻R5的一端,另一端接芯片U1的第5引脚VCC;电容C5的一端接电阻R13的一端,另一端接地;电阻R8、R11、R14、R18依次串联后接地;电容C6的一端接地,另一端接芯片U1的第8引脚UV;芯片U1的第8引脚UV还接于电阻R11和电阻R14中间的一点;芯片U1的第7引脚GND接于电阻R14和电阻R18中间的一点;芯片U1的第9引脚GND接地;芯片U1的第10引脚FLT和第11引脚ENOUT悬空;芯片U1的第12引脚TMR经电容C7接地。

[0014] 在本实用新型提供的智能无人驾考系统中,反馈电路包括电阻R7、R9、R10、R12、R16和电容C4,电阻R7、R9和电容C4串联后接地,电阻R7的另一端接三极管Q1的基极;芯片U1的第4引脚GATE接电阻R7和电阻R9中间的一点;芯片U1的第3引脚SNS接三极管Q1的基极;芯片U1的第2引脚OUT接DCIN_VCC;电阻R10和R12串联后一端接DCIN_VCC,另一端接芯片U1的第1引脚FB;电阻R16一端接芯片U1的第1引脚FB,另一端接地。

[0015] 实施本实用新型实施例,具有如下有益效果:本实用新型提供的智能无人驾考系统,通过主控模块保证整个系统高效稳定的工作;通过读卡器模块和指纹模块识别记录考生信息;通过内部监控模块、外部监控模块和车身监控模块对车内外的情况进行监控录像;通过GPS模块实现根据车辆位置自动完成该段位的考试内容;通过网络服务器、音频模块实时回传数据并播报考试内容及考试结果信息;通过监控室实现远程监视及控制。由此,一方面实现了对学员进行监督,防止出现替考、代考等违规问题,另一方面,学员在对考试有疑问时,也可以前往考试管理中心办公室,调取考试录像进行察看。在这种模式下进行驾驶员资格考试,虽然是无人引考,但监考却是无处不在。通过此智能无人驾考系统,相关部门可以对从学员报名、驾校培训到考场考试的整个过程进行监督、跟踪、管理,确保驾驶人的培训质量,以及帮助考生规范今后的驾驶习惯。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1所示为本实用新型一实施例提供的智能无人驾考系统的原理图;

[0018] 图2所示为本实用新型一实施例提供的智能无人驾考系统的电源模块的模块图;

[0019] 图3所示为本实用新型一实施例提供的智能无人驾考系统的电源模块的电路图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 图1所示为本实用新型一实施例提供的智能无人驾考系统的原理图。如图1所示,本实用新型提供的智能无人驾考系统包括主控模块1、电源模块2、读卡器模块3、内部监控模块4、外部监控模块5、车身监控模块6、网络服务器7和监控室8,其中,所述电源模块2、所述读卡器模块3、所述内部监控模块4、所述外部监控模块5和所述车身监控模块6电连接于所述主控模块1;所述主控模块1通过所述网络服务器7与所述监控室8通信连接;所述主控模块1、所述电源模块2、所述读卡器模块3和所述内部监控模块4安装于车辆内部;所述外部监控模块5安装于车辆顶部;所述车身监控模块6安装于车辆侧面;所述监控室8位于驾驶考试管理中心内。

[0022] 具体地,针对智能驾考的环境和使用要求,考试车型号和主体结构差异,以及车辆震动和高低温变化等特点,在本申请中选用Intel Baytrail SOC架构无风扇带工业液晶显示触摸屏一体机的作为主控模块1。进一步地,该一体机置放于驾驶室右前方,即副驾驶位置前方。在本申请中,该主控模块1全部采用紧固性抗震接口,采用无连接线设计,输入宽压电源及IO端口高等级防护电路设计。此外,该主控模块1设置有DDR3L 2GB内存,最大可支持4GB;32GB固态硬盘,读写速度快,防震抗摔性强;支持双通道24位LVDS,可用于高亮度显示;系统工作温度范围可达-20℃到70℃,完全满足车载高低温及振动要求。此外,为了满足驾考系统数据交互和外接设备等方面的需求,该主控模块1上设置有2个COM串口、4个USB接口与车内外监控摄像头、GPS导航仪、指纹识别模块等传感器数据互联互通及时将车辆及考生数据回传到考试管理中心,此外还支持VGA和LVDS高清双显,也支持WIFI和4G无线网络功能。由此,可以保证整个系统稳定高效的工作。

[0023] 进一步地,如图2所示,所述电源模块2包括连接于车辆直流电压输出的滤波电路21、分压电路24和第一升降压电路22、连接于所述滤波电路21的控制电路23、连接于所述分压电路24的第二升降压电路25、连接于所述第二升降压电路25的反馈电路26。在本申请中,电源模块的输入电压来自车辆直流电压输出,但是由于车辆在运行过程中其输出电压为动态变化,因此需要稳压电路去实现恒压恒流的输出供给于系统。因此,在本申请中,采用9-36V输入12V输出的电源设计,其完全可以满足实际需求,可以满足车载系统的使用。此外,本申请中采用Intersil的ISL95812和TI的TPS51125以供给系统的CPU电源和各应用电路的工作电源。

[0024] 进一步地,如图3所示,滤波电路21包括电阻R2、R3、R4、R5组成的并联支路、该并联支路的一端接车辆直流电压输出DC_VIN和电容C1和电阻R6组成的串联支路,另一端连接电容C3和二极管Q3,电容C3和二极管Q3的另一端接地。第一升降压电路22包括三极管Q1、Q2和电阻R1,三极管Q1的基极和集电极、三极管Q2的集电极接DC_VIN,三极管Q1的发射极和三极管Q2的基极和发射极接R1的一端,R1的另一端接DCIN_VCC。控制电路23包括电阻R13、R15、R17和电容C5,分压电路24包括电阻R8、R11、R14、R18和电容C6,第二升降压电路25包括芯片U1和电容C7;电阻R15的一端接控制信号DC_VCC,另一端接芯片U1的第6引脚SHDN;电阻R17

一端接使能信号PWR_EN,另一端接芯片U1的第6引脚SHDN;电阻R13一端接电阻R5的一端,另一端接芯片U1的第5引脚VCC;电容C5的一端接电阻R13的一端,另一端接地;电阻R8、R11、R14、R18依次串联后接地;电容C6的一端接地,另一端接芯片U1的第8引脚UV;芯片U1的第8引脚UV还接于电阻R11和电阻R14中间的一点;芯片U1的第7引脚GND接于电阻R14和电阻R18中间的一点;芯片U1的第9引脚GND接地;芯片U1的第10引脚FLT和第11引脚ENOUT悬空;芯片U1的第12引脚TMR经电容C7接地。反馈电路26包括电阻R7、R9、R10、R12、R16和电容C4,电阻R7、R9和电容C4串联后接地,电阻R7的另一端接三极管Q1的基极;芯片U1的第4引脚GATE接电阻R7和电阻R9中间的一点;芯片U1的第3引脚SNS接三极管Q1的基极;芯片U1的第2引脚OUT接DCIN_VCC;电阻R10和R12串联后一端接DCIN_VCC,另一端接芯片U1的第1引脚FB;电阻R16一端接芯片U1的第1引脚FB,另一端接地。

[0025] 进一步地,9-36V宽压输入的计算公式分为最小输入电压和最大输入电压计算。最小输入电压的计算公式为: $V_{MIN} = \left(\frac{RC+RD}{RA+RB} + 1 \right) * V_{Ref}$;最大输入电压的计算公式为:

$$V_{MAX} = \left(\frac{RA+RC+RD}{RB} + 1 \right) * V_{Ref};$$

其中参考电压 $V_{Ref} = 1.275V$ 。因此,通过选取RA、RB、RC和RD的值即可确定宽压输入的范围。

[0026] 具体地,读卡器模块3位于车内中控位置,通过USB信号与主控模块1相连。考生刷取个人身份证卡片,读卡器模块3会识别考生身份证信息,核查考生信息,确认考生信息,主控模块将会把此次考试结果记录于读取到的考生信息之中。

[0027] 进一步地,该智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块1的指纹模块9,所述指纹模块9安装于车辆内部。具体地,指纹模块也位于车内中控位置,其作用与读卡器模块一样,也是通过USB信号与主控模块相连。在考生报名阶段,其指纹信息已经录入考试中心系统之中。在考试阶段,考生需要触摸指纹模块来验证身份。在此过程中,当考生触摸指纹模块后,系统会将其指纹信息与考试中心系统之中的指纹信息进行配对,通过指纹匹配,系统将会把指纹信息和身份信息整合,当这些信息完全重合,则确认考生身份正确,将会开始考试内容。

[0028] 进一步地,该智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块1的GPS模块10,所述GPS模块10安装于车辆内部。GPS模块主要用来确定车辆行驶过程中的具体位置。由于驾驶员考试过程中,考试项目繁多,而且有些项目是需要特定的路段才可以完成,比如公交车站、学校附近等。因此,系统通过GPS模块可以准确快速的获取到车辆的位置,然后就可以正确无误的播报考试内容,并提示考生完成特定路段的考试。

[0029] 进一步地,该智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块1的显示触摸模块11,所述显示触摸模块11安装于车辆内部。显示触摸模块主要用于操作主控模块,以方便车辆管理人员对设备的维护和更新。在本申请中,采用触摸显示双屏贴合的方案,其中触摸屏采用电容式触摸屏,通过USB接口接到主控模块;其中显示采用液晶显示屏,通过24位LVDS接口接到主控模块。

[0030] 具体地,内部监控模块4位于副驾驶位座位侧面,其主要用来监视整个车内前排位置的实时场景。此模块选用2.8mm的广角监控摄像头,通过USB信号接到主控模块上。主控模块将获取到的实时监控视频通过无线网络(4G/WIFI)传给考试管理中心的控制室。这样考

试管理人员可以不到现场,就可以了解到考生本人在考试过程中的行为动作。

[0031] 具体地,外部监控模块5位于车辆顶部,其主要用来监视形车过程中车辆周边的实时场景。此模块也选用2.8mm的广角监控摄像头,此外,其摄像头是安装于运动的云台之上,可以进行360度旋转。此监控模块获取到的视频信息也通过USB信号传送到主控模块上,然后主控模块实时将这些视频信息通过无线网络(4G/WIFI)传给考试管理中心控制室的控制室。考试管理人员可以远程了解到考试过程中的路况信息,以及时应对突发事件。

[0032] 具体地,车身监控模块6位于车辆侧面,其主要用来监测考生驾车考试过程中,是否违反道路交通规则,以此判断考试结果是否合格。此模块在车辆两侧各安装一个监控摄像头,其视频信息通过USB信号传给主控模块,主控模块将实时获取到的视频数据进行数据处理,以得到正确的判断,并给出结果。例如,通过车身监控模块可以判断考生驾车过程中,是否压线行驶;对于行驶道路上的白线、黄线、双黄线等驾车时需要注意的都能做出判断。如果考试有违反这些驾驶规定,系统将会给出相应的扣分,情节严重的将直接给出不及格。

[0033] 进一步地,该智能无人驾考系统还包括集成于所述主控模块1内的音频模块12。具体地,音频模块主要用来播报考试信息以及考试管理中心控制室发过来的提醒或警告信息。数字声音信号通过主板HDA信号经RealtekALC662数模转换输出于播放端的微型喇叭,即获得车内人员应听到的信息。

[0034] 进一步地,该智能无人驾考系统还包括电连接于所述主控模块1的视频服务器13。具体地,由于在本申请中,有多种视频数据需要传输,且这些视频数据是需要长久存储,以方便考生或者考试中心管理人员后续查阅和存档,因此需要设置一个视频服务器来保存这些数据。此外,考试管理中心远程获取到的视频数据也不是考试现场视频数据直接传递过来,也是需要视频服务器经过中转才可以获得实时稳定的视频数据。因此,视频服务器是此系统中很重要的一部分。在本申请中,采用大容量、高速度、高性能的SATA数据存储设备来构建视频服务器。

[0035] 具体地,在本申请中,可以实现远程监控的关键就在网络服务器的支撑,整个驾考过程中的视频信息都要通过网络服务器来中转。本申请中的视频数据传送路径为:监控摄像头(即内部监控模块4、外部监控模块5、车身监控模块6)获取视频数据并传到主控模块,主控模块通过无线网络传送视频数据到网络运营商的基站,基站再将视频数据传送到考试管理中心的网络服务器,网络服务器再通过有线网络将视频数据传到需要观看的终端设备(电脑或者液晶显示屏)之上。

[0036] 具体地,在本申请中,监控室位于驾驶考试管理中心内。考试管理人员在此可以远程获取到考试现场的所有信息,可以监视和管理整个考试过程。基于此,在整个考试过程中,考试管理人员可以不在现场监考,真正地实现无人驾考管理。

[0037] 本实用新型提供的智能无人驾考系统,通过主控模块保证整个系统高效稳定的工作;通过读卡器模块和指纹模块识别记录考生信息;通过内部监控模块、外部监控模块和车身监控模块对车内外的情况进行监控录像;通过GPS模块实现根据车辆位置自动完成该段位的考试内容;通过网络服务器、音频模块实时回传数据并播报考试内容及考试结果信息;通过监控室实现远程监视及控制。由此,一方面实现了对学员进行监督,防止出现替考、代考等违规问题,另一方面,学员在对考试有疑问时,也可以前往考试管理中心办公室,调取考试录像进行察看。在这种模式下进行驾驶员资格考试,虽然是无人引考,但监考却是无处

不在。通过此智能无人驾考系统,相关部门可以对从学员报名、驾校培训到考场考试的整个过程进行监督、跟踪、管理,确保驾驶人的培训质量,以及帮助考生规范今后的驾驶习惯。

[0038] 以上所揭露的仅为本实用新型一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本实用新型权利要求所作的等同变化,仍属于实用新型所涵盖的范围。

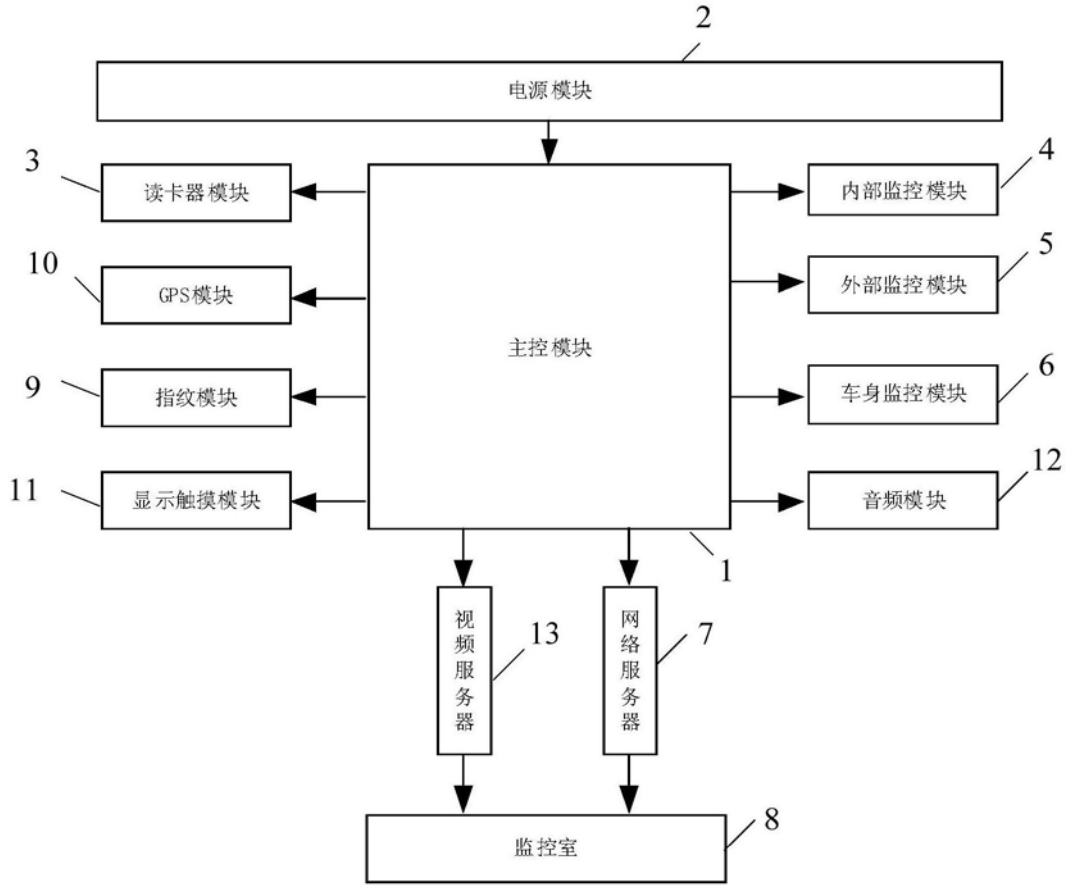


图1

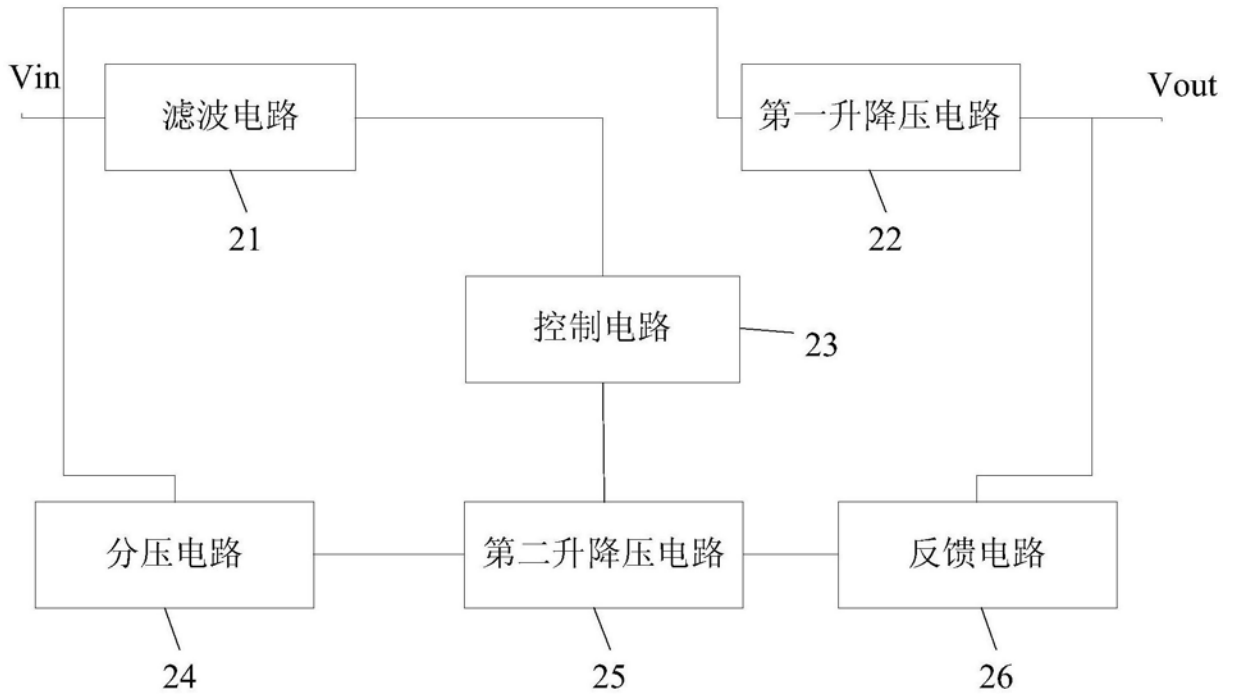


图2

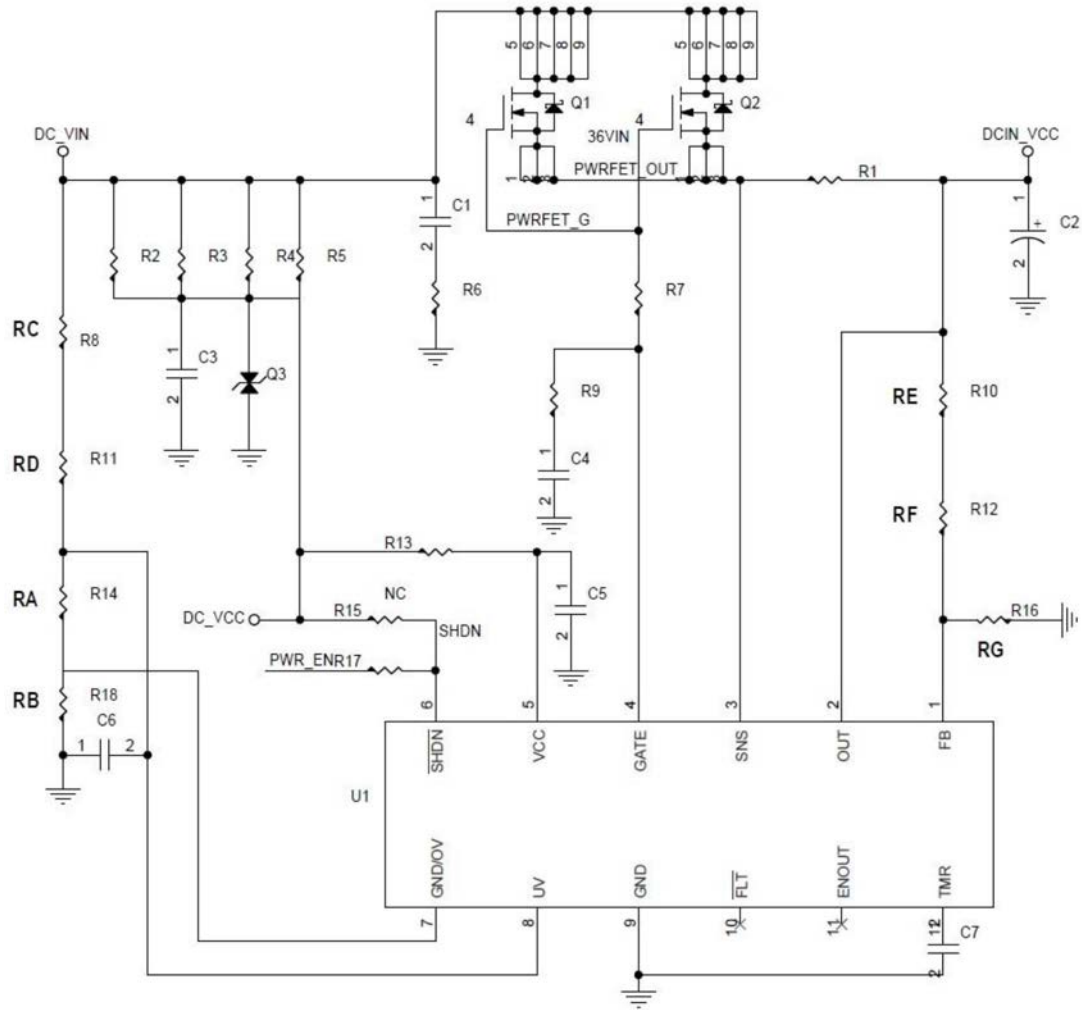


图3