



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218240716 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 06

(21) 申请号 202222596469.9

(22) 申请日 2022.09.29

(73) 专利权人 湖南三一中型起重机械有限公司
地址 410600 湖南省长沙市宁乡县金州大道西168号

(72) 发明人 屈亮

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 张博

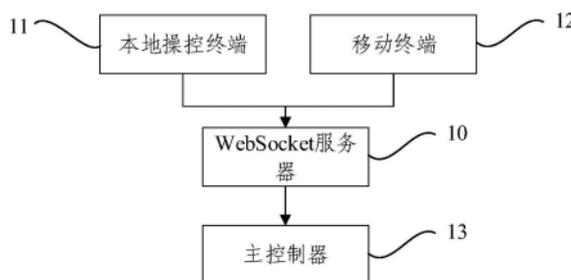
(51) Int. Cl.
G05B 19/042 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称
控制系统及作业机械

(57) 摘要

本实用新型提供一种控制系统及作业机械，涉及作业机械技术领域，该控制系统包括：WebSocket服务器、本地操控终端、移动终端和主控制器；其中，WebSocket服务器与本地操控终端和移动终端分别连接，用于接收本地操控终端和/或移动终端产生的控制指令；主控制器与WebSocket服务器连接，用于基于由WebSocket服务器获取的控制指令控制作业机械的动作。该控制系统用以解决现有技术中因作业机械的各种操控界面不一致，用户需要分别进行熟悉操作，所造成的体验感不一致的缺陷，基于WebSocket服务器的设置，实现对作业机械基于相同控制界面的远程操作、调试和监控。



1. 一种控制系统,其特征在于,包括:WebSocket服务器、本地操控终端、移动终端和主控制器;其中,

所述WebSocket服务器与所述本地操控终端和所述移动终端分别连接,用于接收所述本地操控终端和/或所述移动终端产生的控制指令;

所述主控制器与所述WebSocket服务器连接,用于基于由所述WebSocket服务器获取的控制指令控制作业机械的动作。

2. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,还包括:显示终端;

所述显示终端与所述WebSocket服务器连接,用于显示所述作业机械对应于所述控制指令的动作。

3. 根据权利要求2所述的控制系统,其特征在于,所述本地操控终端、所述移动终端和所述显示终端均采用基于HTML5技术开发的人机界面应用。

4. 根据权利要求2所述的控制系统,其特征在于,还包括:辅助控制器;

所述辅助控制器与所述WebSocket服务器和所述主控制器分别连接,用于在所述作业机械的工作状态存在异常时,通过所述WebSocket服务器将故障警报发送至所述显示终端、所述本地操控终端和/或所述移动终端,将故障处理指令发送至所述主控制器。

5. 根据权利要求4所述的控制系统,其特征在于,所述辅助控制器与所述主控制器通过CAN总线连接。

6. 根据权利要求2所述的控制系统,其特征在于,还包括:车载局域网;

所述本地操控终端和所述显示终端与所述WebSocket服务器分别通过所述车载局域网连接。

7. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述移动终端与所述WebSocket服务器通过5G网络连接。

8. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述主控制器与所述WebSocket服务器通过CAN总线连接。

9. 根据权利要求4所述的控制系统,其特征在于,所述WebSocket服务器和所述辅助控制器均设置于所述作业机械的MCU中。

10. 一种作业机械,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的控制系统。

控制系统及作业机械

技术领域

[0001] 本实用新型涉及作业机械技术领域,尤其涉及一种控制系统及作业机械。

背景技术

[0002] 目前,作业机械控制系统的控制逻辑一般为控制器通过操作人员操作手柄、遥控器、控制屏等操控部件产生的控制指令,控制作业机械动作,并在显示屏上同步展现作业机械所执行的动作。

[0003] 一方面,因为针对遥控器、控制屏等的程序开发分属于不同体系,所以操作界面风格各异,使得操作人员需要分别熟悉才能应用。

[0004] 另一方面,以起重机为例,目前针对数据的上传以及软件的更新等,均采用T-Box通过CAN上传的方式进行,这种方式会使传输的数据量受限。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种控制系统及作业机械,用以解决现有技术中因作业机械的各种操控界面不一致,用户需要分别进行熟悉操作,所造成的体验感不一致的缺陷,基于WebSocket服务器的设置,实现对作业机械基于相同控制界面的远程操作、调试和监控。

[0006] 本实用新型提供一种控制系统,包括:WebSocket服务器、本地操控终端、移动终端和主控制器;其中,

[0007] 所述WebSocket服务器与所述本地操控终端和所述移动终端分别连接,用于接收所述本地操控终端和/或所述移动终端产生的控制指令;

[0008] 所述主控制器与所述WebSocket服务器连接,用于基于由所述WebSocket服务器获取的控制指令控制作业机械的动作。

[0009] 根据本实用新型所述的控制系统,还包括:显示终端;

[0010] 所述显示终端与所述WebSocket服务器连接,用于显示所述作业机械对应于所述控制指令的动作。

[0011] 根据本实用新型所述的控制系统,所述本地操控终端、所述移动终端和所述显示终端均采用基于HTML5技术开发的人机界面应用。

[0012] 根据本实用新型所述的控制系统,还包括:辅助控制器;

[0013] 所述辅助控制器与所述WebSocket服务器和所述主控制器分别连接,用于在所述作业机械的工作状态存在异常时,通过所述WebSocket服务器将故障警报发送至所述显示终端、所述本地操控终端和/或所述移动终端,将故障处理指令发送至所述主控制器。

[0014] 根据本实用新型所述的控制系统,所述辅助控制器与所述主控制器通过CAN总线连接。

[0015] 根据本实用新型所述的控制系统,还包括:车载局域网;

[0016] 所述本地操控终端和所述显示终端与所述WebSocket服务器分别通过所述车载局域网连接。

[0017] 根据本实用新型所述的控制系统,所述移动终端与所述WebSocket服务器通过5G网络连接。

[0018] 根据本实用新型所述的控制系统,所述主控制器与所述WebSocket服务器通过CAN总线连接。

[0019] 根据本实用新型所述的控制系统,所述WebSocket服务器和所述辅助控制器均设置于所述作业机械的MCU中。

[0020] 本实用新型还提供一种包括如上任一种所述的控制系统的作业机械。

[0021] 本实用新型提供了一种控制系统及作业机械,通过设置与本地操控终端、移动终端以及主控制器分别连接的WebSocket服务器,使得通过WebSocket服务器可以基于WebSocket协议与本地操控终端和移动终端进行数据通信,进而实现对于作业机械的本地操控和远程操控的控制界面的统一,同时在作业机械的控制系统存在功能更新时,可以基于远程实现本地操控终端的更新,提高了传输数据量,有效降低了部署难度,提高了用户体验。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型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。

[0023] 图1是本实用新型实施例提供的一种控制系统的结构示意图之一;

[0024] 图2是本实用新型实施例提供的一种控制系统的结构示意图之二;

[0025] 图3是现有起重机的上车控制系统的结构示意图;

[0026] 图4是采用本实用新型实施例提供的控制系统的起重机的控制系统的结构示意图;

[0027] 附图标记:

[0028] 10:WebSocket服务器;11:本地操控终端;12:移动终端;13:主控制器;14:显示终端;15:辅助控制器;16:车载局域网;17:接收/发送器;18:遥控器;19:上车主控制器;20:上车显示屏;21:WebSocket客户端;22:5G网络。

具体实施方式

[0029] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0030] 下面结合图1至图4描述本实用新型的一种控制系统,如图1所示,所述控制系统包括:WebSocket服务器10、本地操控终端11、移动终端12和主控制器13;其中,

[0031] 所述WebSocket服务器10与所述本地操控终端11和所述移动终端12分别连接,用于接收所述本地操控终端11和/或所述移动终端12产生的控制指令;

[0032] 所述主控制器13与所述WebSocket服务器10连接,用于基于由所述WebSocket服务器10获取的控制指令控制作业机械的动作。

[0033] 具体地,本地操控终端是可以在操作时,在本地实现对控制作业机械的操控部件,例如:可以是挖掘机的操作手柄、起重机的遥控器、下车中控屏等。移动终端是可以通过WebSocket服务器与主控制器远程连接的操控部件,例如:可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、VR设备等。主控制器优选作业机械上原有的控制器,在与WebSocket服务器连接后,通过WebSocket服务器接收本地操控终端和/或远程的移动终端的控制指令。

[0034] 更具体地,WebSocket服务器是一种基于WebSocket协议进行通信的服务器。WebSocket协议是一种建立在TCP之上的双向通信协议,在建立连接后,WebSocket服务器可以通过WebSocket协议主动的向本地操控终端和远程的移动终端发送或接收数据。

[0035] 本实用新型实施例所提供的控制系统,通过设置与本地操控终端、移动终端以及主控制器分别连接的WebSocket服务器,使得WebSocket服务器可以基于WebSocket协议实现与本地操控终端和移动终端的数据通信,从而不仅实现了对于作业机械的本地操控和远程操控,还可以使得本地操控和远程操控的界面统一,进而提高用户体验,且在作业机械的控制系统存在功能更新时,可以基于远程实现本地操控终端的更新,并且相较于现有的基于T-Box通过CAN上传数据的方式,有效提高了传输数据量,从而降低了部署难度,进一步提高了用户体验。

[0036] 作为本实用新型的一种实施例,如图2所示,所述控制系统中还包括:显示终端14;

[0037] 所述显示终端14与所述WebSocket服务器10连接,用于显示所述作业机械对应于所述控制指令的动作。

[0038] 具体地,通过显示终端与WebSocket服务器的连接,使得显示终端可以由WebSocket服务器接收控制指令,从而根据控制指令在显示终端上展示作业机械相应的动作,提高用户的使用体验。

[0039] 更具体地,显示终端可以是作业机械本身具有的中控屏,也可以是单独设置的显示屏。例如:可以是起重机的上车显示屏、下车中控屏,挖掘机的中控显示屏等。

[0040] 作为本实用新型的一种实施例,所述本地操控终端、所述移动终端和所述显示终端均采用基于HTML5技术开发的人机界面应用。

[0041] 可以理解的是,WebSocket是HTML5提供的一种长链接双向通讯协议,使得客户端和服务端之间的数据交换更简单,允许服务端主动向客户端推送数据,并且客户端与服务端只需连接一次,就可以保持长久连接,并进行数据通信。

[0042] 具体地,本地操控终端、移动终端和显示终端均采用基于HTML5技术开发的人机界面应用,使得多终端的程序开发可以采用相同的体系,从而实现了人机交互应用的一次开发,多终端部署,解决了现有技术中因显示终端、本地操控终端等的控制程序开发需要采用不同体系,导致需要大量重复开发工作的问题。

[0043] 更具体地,通过WebSocket服务器在作业机械控制系统内的布置,使得各终端功能更新时,可以基于远程将新增的功能在本地操控终端、移动终端以及显示终端上同步更新,从而保证了用户体验的一致性。

[0044] 作为本实用新型的一种实施例,如图2所示,所述控制系统中还包括:辅助控制器15;

[0045] 所述辅助控制器15与所述WebSocket服务器10和所述主控制器13分别连接,用于在所述作业机械的工作状态存在异常时,通过所述WebSocket服务器10将故障警报发送至所述显示终端、所述本地操控终端11和/或所述移动终端12,将故障处理指令发送至所述主控制器13。

[0046] 具体地,通过辅助控制器的设置,可以在作业机械出现异常时,通过WebSocket服务器向显示终端、本地操控终端和/或移动终端发送故障警报,并向主控制器发送故障处理指令,例如:停机指令、降速指令等。不仅可以使用户及时了解作业机械的异常情况,还可以使作业机械对故障进行及时的处理,以避免危险发生。更具体地,利用辅助控制器实时监测作业机械的工作状态,并发出故障警报和故障处理指令是目前的作业机械的一个常见配置,例如:以起重机为例,辅助控制器可以是起重机的力矩限制器,力矩限制器通过起重机上布置的各种传感器采集起重机的工作状态,然后实时计算起重机的工况参数,在基于工况参数判定起重机未处于安全工作范围时,产生故障警报和故障处理指令。

[0047] 进一步地,本实用新型所提供的控制系统,通过WebSocket服务器的设置,使得辅助控制器对作业机械的监测结果不仅可以及时稳定的发送给显示终端和本地操控终端,还可以同步发送给移动终端。作为本实用新型的一种实施例,如图2所示,所述辅助控制器15与所述主控制器13通过CAN总线连接。

[0048] 具体地,辅助控制器与主控制器间的数据传输量较小,通过CAN总线连接即可以满足数据的稳定实时传输,因而直接采用CAN连接辅助控制器和主控制器,不仅可以满足数据传输要求,还降低了控制系统的成本。

[0049] 作为本实用新型的一种实施例,如图2所示,本实用新型实施例所提供的控制系统还包括:车载局域网16;

[0050] 所述本地操控终端11和所述显示终端14与所述WebSocket服务器10分别通过所述车载局域网16连接。

[0051] 具体地,车载局域网通过有线和WiFi融合的方式构建,较之CAN总线具有更大的带宽,通过将本地操控终端和显示终端与WebSocket服务器分别通过车载局域网连接,将传统的总线通信方式转化为了网络服务,可以有效保证本地操控终端以及显示终端与WebSocket服务器间数据传输的速率,即提高数据传输的实时性。

[0052] 作为本实用新型的一种实施例,如图2所示,所述移动终端12与所述WebSocket服务器10通过5G网络连接。

[0053] 具体地,第五代移动通信技术(5th Generation Mobile Communication Technology,5G)可以实现移动终端与WebSocket服务器间的高速通讯,不仅使得对作业机械的远程监控、调试、控制等操作得以实现,还保证了本地操控和远程操控的无差别体验。

[0054] 更具体地,将移动终端与WebSocket服务器通过5G网络连接仅是基于目前可以提供的互联网服务的一种较优的选择,并不是移动终端和WebSocket服务器连接的唯一方式,其他可以实现移动终端和WebSocket服务器间高速通讯的连接方式也在本实用新型的保护范围之列。

[0055] 作为本实用新型的一种实施例,如图2所示,所述主控制器13与所述WebSocket服务器10通过CAN总线连接。

[0056] 具体地,主控制器与WebSocket服务器间的数据传输量较小,通过CAN总线连接即

可以满足数据的稳定实时传输。

[0057] 作为本实用新型的一种实施例,所述WebSocket服务器和所述辅助控制器均设置于所述作业机械的MCU中。

[0058] 具体地,WebSocket服务器用于接收或发送各终端的控制指令等,辅助控制器需要实时性的监测作业机械的工作状态,因而均布置于作业机械的微控制单元(Microcontroller Unit,MCU)中。

[0059] 本实用新型实施例还提供一种包括如上述任一实施例所提供的控制系统的作业机械。

[0060] 可以理解的是,所述包括本实用新型实施例所提供的控制系统的作业机械具有所述控制系统的所有优点和技术效果,此处不再赘述。

[0061] 具体地,所述作业机械可以为挖掘机、起重机、转载机等。

[0062] 更具体地,仍以起重机为例,传统起重机的上车控制系统如图3所示,即由接收/发送器17将操作人员操作遥控器18产生的控制指令,通过CAN总线传输给上车主控制器19,然后上车主控制器19基于控制指令控制起重机执行相应动作,并同时通过CAN总线将控制指令发送给上车显示屏20,以使上车显示屏20同步显示起重机所执行的相应动作。可见,基于传统的上车控制系统,并不能实现对起重机的远程操控,而当需要大数据应用时,也仅能基于T-box通过CAN总线上传数据,应用和数据量受限。

[0063] 而采用本实用新型实施例所提供的控制系统的起重机的控制系统如图4所示:上车主控制器19通过CAN总线分别连接辅助控制器15和WebSocket服务器10,WebSocket服务器10分别连接辅助控制器15和基于HTML5技术开发的多种WebSocket客户端21,其中,WebSocket客户端具体包括通过车载局域网16分别连接的下车中控屏、上车显示屏和遥控器等本地操控终端和显示终端,以及通过5G网络22连接的手机、平板电脑、笔记本电脑PC、VR设备等移动终端。

[0064] 其中,起重机的上车主控制器用于起重机上布置的各种传感器信号的采集,逻辑运算以及起重机的动作控制。辅助控制器即力矩限制器,简称为力限器,用于通过各种传感器采集的起重机的状态,实时计算起重机的工况参数,以判定起重机是否处于安全工作范围内。WebSocket服务器用于向多终端设备提供控制命令执行、状态查询等服务,并与上车主控制器间通过CAN通信,从而将传统的总线通信方式转化为网络服务,为起重机可以构建互联网应用和服务奠定了基础。上车显示屏、下车中控屏以及遥控器用于通过车载局域网接入上车控制系统,实现本地多终端对上车控制系统的接入,方便监控和对起重机上车的控制。手机、平板、PC、VR设备等用于通过5G等高速互联网服务远程接入起重机控制系统,实现远程监控、调试、控制等操作,实现本地和远程无差别体验。

[0065] 同时,多种WebSocket客户端的应用均采用互联网标准HTML5技术开发,实现了一次开发、多平台覆盖,便于更新部署,且保持了用户体验的一致性。进一步地,基于WebSocket服务器的布置,使得通信方式采用WebSocket协议,可以在服务器和各WebSocket客户端间创建持久性、全双工、高实时性的双向数据交换通信,实现远程操作、调试和监控起重机状态,实现本地和远程同样的操作体验,为未来的VR和大数据应用提供基础数据和通信服务。

[0066] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;

尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

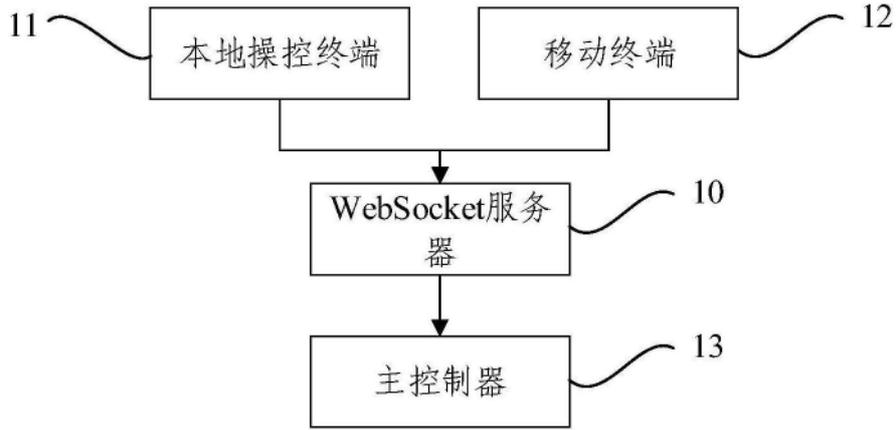


图1

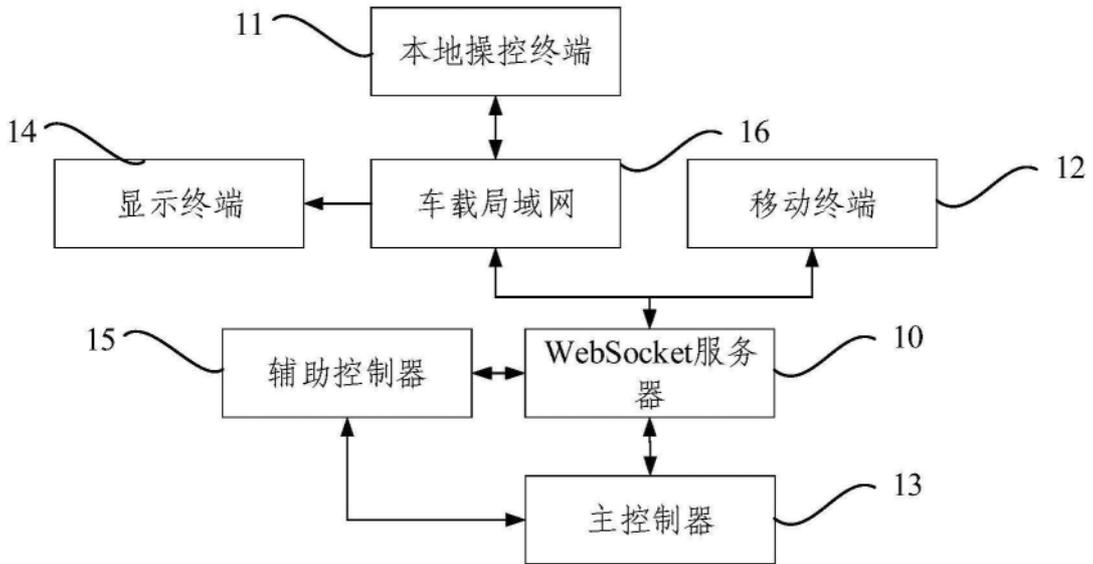


图2

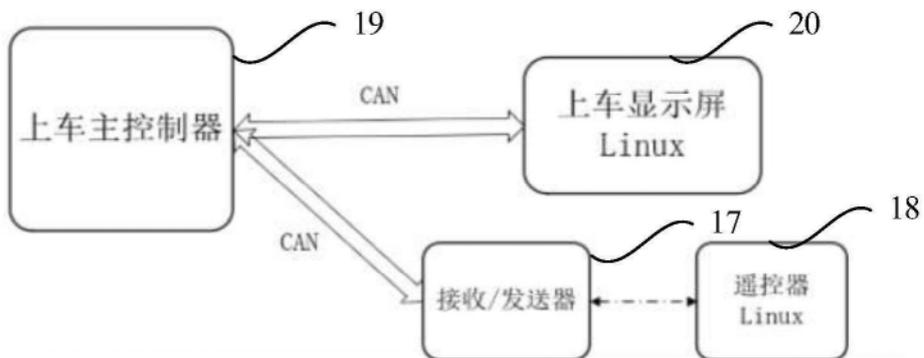


图3

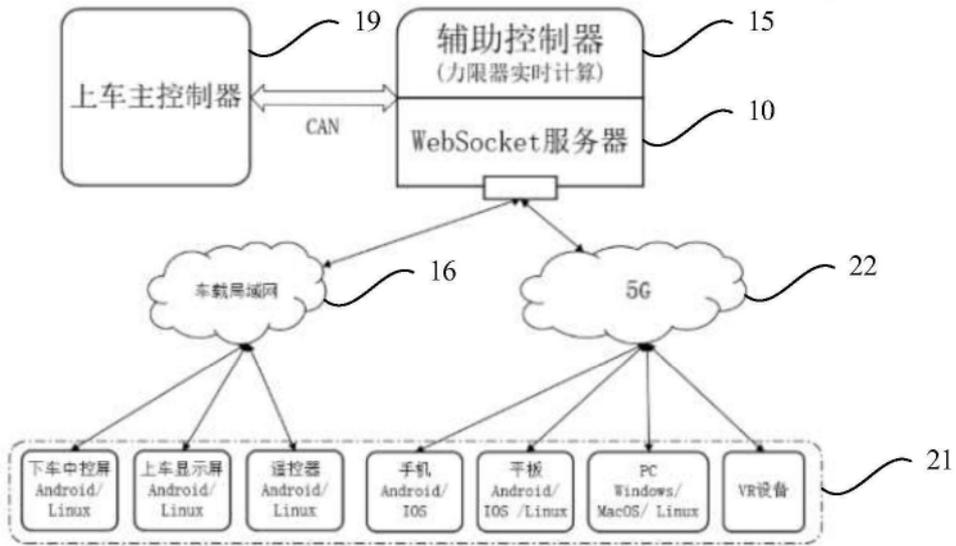


图4