

驾驶员在岗状态检测方法、装置、设备和计算机存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年6月28日提交中国专利局、201910580618.2、申请名称为“驾驶员在岗状态检测方法、装置、设备和计算机存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及驾驶监控领域，尤其涉及一种驾驶员在岗状态检测方法、装置、电子设备和计算机存储介质。

背景技术

在相关技术中，驾驶员监控系统的功能主要包括对驾驶员疲劳监测以及危险驾驶行为等监测功能，可以根据监测结果对驾驶员进行提醒，能够较好的提升智能驾驶安全等级，提高车辆行驶安全性。

发明内容

本公开实施例期望提供驾驶员在岗状态检测的技术方案。

本公开实施例提供了一种驾驶员在岗状态检测方法，所述方法包括：

确定车载图像采集设备未被遮挡；

从所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像中提取人脸图像；所述车载图像采集设备安装在所述车辆上并至少用于采集所述车辆的驾驶位置区域的图像；

响应于从采集到的图像中未提取到人脸图像的情况，确定驾驶员离岗。

可选地，所述方法还包括：

响应于从采集到的图像中提取到人脸图像的情况，确定从所述图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征是否匹配；

响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像的特征与所述预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，确定驾驶员离岗。

可选地，所述响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，确定驾驶员离岗，包括：

响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像包括多个人脸图像的情况，在所述多个人脸图像中选取处于所述采集到的图像中的驾驶位置区域的人脸图像；

响应于选取出的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，确定驾驶员离岗。

可选地，所述方法还包括：

响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，确定驾驶员在岗。

可选地，所述响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，确定所述驾驶员在岗，包括：

响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像包括多个人脸图像的情况，在所述多个人脸图像中选取处于所述采集到的图像中的驾驶位置区域的人脸图像；

响应于选取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，确定驾驶员在岗。

可选地，所述方法还包括：

响应于驾驶员连续离岗的时长超过第一设定时长的情况，发出第一告警信息。

可选地,在发出第一告警信息后,所述方法还包括:

在确定驾驶员在岗后,停止发出所述第一告警信息。

可选地,所述方法还包括:

5 将所述车载图像采集设备在驾驶员处于离岗状态下采集到的图像保存在本地,或上传至云端。

可选地,采用以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像:

在移动终端上鉴权成功后,通过所述移动终端向云端服务器上传驾驶员的人脸图像并保存在所述云端服务器中;

10 在所述云端服务器中保存的与所述车辆相关的驾驶员的人脸图像发生更新后,在车辆与所述云端服务器建立连接后,所述云端服务器向所述车辆发送与所述车辆相关的、更新后的驾驶员的人脸图像。

可选地,采用以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像:

在车辆处于已经启动且未行驶的状态的情况下,在鉴权成功后,通过所述车载图像采集设备采集驾驶员的人脸图像并保存。

15 可选地,所述确定车载图像采集设备未被遮挡,包括:

根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态。

可选地,所述根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,包括:

20 根据所述采集到的图像确定所述图像的平均亮度;

响应于所述图像的平均亮度小于第一亮度阈值的持续时长大于或等于第二设定时长或者大于第二亮度阈值的持续时长大于或等于第二设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;

其中,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值。

25 可选地,所述根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

30 响应于所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比大于设定值的持续时长大于或等于第三设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;其中,所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积;所述有效面积是预先设定的,且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积。

可选地,所述根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

35 确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

确定所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比小于或等于设定值;其中,所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积;所述有效面积是预先设定的,且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积;

40 响应于所述采集到的图像中的轮廓数量小于设定数量的持续时长大于或等于第四设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;其中,所述轮廓数量为通过对所述采集到的图像进行轮廓检测得出的目标轮廓数。

可选地,所述根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值, 所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

确定所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比小于或等于设定值; 其中, 所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积; 所述有效面积是预先设定的, 且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积;

响应于所述采集到的图像中的轮廓数量大于或等于设定数量, 确定所述车载图像采集设备处于未被遮挡状态;

其中, 所述轮廓数量为通过对所述采集到的图像进行轮廓检测得出的目标轮廓数。

可选地, 所述采集到的图像的有效面积根据所述车载图像采集设备与补光灯的相对位置预先设定的, 所述补光灯用于为所述车载图像采集设备进行图像采集的区域补光。

可选地, 所述车载图像采集设备为红外摄像头。

可选地, 在确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态的情况下, 所述方法还包括:

响应于所述车载图像采集设备连续处于被遮挡状态的时长大于第五设定时长, 发出第二告警信息。

可选地, 在发出第二告警信息后, 所述方法还包括:

在确定所述车载图像采集设备处于未被遮挡状态后, 停止发出所述第二告警信息。

可选地, 所述车辆处于启动状态包括车辆的行驶速度大于设定速度。

本公开实施例还提出了一种驾驶员在岗状态检测装置, 所述装置包括第一处理模块、提取模块和第二处理模块, 其中,

第一处理模块, 配置为确定车载图像采集设备未被遮挡;

提取模块, 配置为从所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像中提取人脸图像; 所述车载图像采集设备安装在所述车辆上并至少用于采集所述车辆的驾驶位置区域的图像;

第二处理模块, 配置为响应于从采集到的图像中未提取到人脸图像的情况, 确定驾驶员离岗。

可选地, 所述第二处理模块, 还配置为响应于从采集到的图像中提取到人脸图像的情况, 确定从所述图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征是否匹配; 响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像的特征与所述预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况, 确定驾驶员离岗。

可选地, 所述第二处理模块配置为响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况, 确定驾驶员离岗, 包括:

响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像包括多个人脸图像的情况, 在所述多个人脸图像中选取处于所述采集到的图像中的驾驶位置区域的人脸图像; 响应于选取出的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况, 确定驾驶员离岗。

可选地, 所述第二处理模块, 还配置为响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况, 确定驾驶员在岗。

可选地, 所述第二处理模块配置为: 响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况, 确定驾驶员在岗, 包括:

响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像包括多个人脸图像的情况, 在所述多个人脸图像中选取处于所述采集到的图像中的驾驶位置区域的人脸图像; 响应于选取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况, 确定驾驶员在岗。

可选地, 所述第二处理模块, 还配置为响应于驾驶员连续离岗的时长超过第一设定时长的情况, 发出第一告警信息。

可选地,所述第二处理模块,还配置为在发出第一告警信息后,且在确定驾驶员在岗后,停止发出所述第一告警信息。

可选地,所述第二处理模块,还配置为将所述车载图像采集设备在驾驶员处于离岗状态下采集到的图像保存在本地,或上传至云端。

5 可选地,所述第一处理模块,还配置为采用以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像:
在移动终端上鉴权成功后,通过所述移动终端向云端服务器上传驾驶员的人脸图像并保存在所述云端服务器中;

在所述云端服务器中保存的与所述车辆相关的驾驶员的人脸图像发生更新后,在车辆与所述云端服务器建立连接后,所述云端服务器向所述车辆发送与所述车辆相关的、
10 更新后的驾驶员的人脸图像。

可选地,所述第一处理模块,还配置为采用以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像:

在车辆处于已经启动且未行驶的状态的情况下,在鉴权成功后,通过所述车载图像采集设备采集驾驶员的人脸图像并保存。

15 可选地,所述第一处理模块配置为确定车载图像采集设备未被遮挡,包括:根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态。

可选地,所述第一处理模块配置为根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,包括:根据所述采集到的图像确定所述图像的平均亮度;响应于所述图像的平均亮度小于第一亮度阈值的持续时长大于或等于第二设定时长或者大于第二亮度阈值的持续时长大于或等于第二
20 设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;其中,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值。

可选地,所述第一处理模块配置为根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

25 确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

响应于所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比大于设定值的持续时长大于或等于第三设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;其中,所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积;所述有效面积是预先设
30 定的,且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积。

可选地,所述第一处理模块配置为根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

35 确定所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比小于或等于设定值;其中,所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积;所述有效面积是预先设定的,且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积;

响应于所述采集到的图像中的轮廓数量小于设定数量的持续时长大于或等于第四设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;其中,所述轮廓数量为通过对
40 所述采集到的图像进行轮廓检测得出的目标轮廓数。

可选地,所述第一处理模块配置为根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

确定所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比小于或等于设定值；其中，所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积；所述有效面积是预先设定的，且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积；

5 响应于所述采集到的图像中的轮廓数量大于或等于设定数量，确定所述车载图像采集设备处于未被遮挡状态；

其中，所述轮廓数量为通过对所述采集到的图像进行轮廓检测得出的目标轮廓数。

可选地，所述采集到的图像的有效面积根据所述车载图像采集设备与补光灯的相对位置预先设定的，所述补光灯用于为所述车载图像采集设备进行图像采集的区域补光。

可选地，所述车载图像采集设备为红外摄像头。

10 可选地，所述第一处理模块，还配置为在确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态的情况下，响应于所述车载图像采集设备连续处于被遮挡状态的时长大于第五设定时长，发出第二告警信息。

可选地，所述第一处理模块，还配置为在发出第二告警信息后，且在确定所述车载图像采集设备处于未被遮挡状态后，停止发出所述第二告警信息。

15 可选地，所述车辆处于启动状态包括车辆的行驶速度大于设定速度。

本公开实施例还提出了一种电子设备，包括处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器；其中，

所述处理器配置为运行所述计算机程序时，执行上述任意一种驾驶员在岗状态检测方法。

20 本公开实施例还提出了一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述任意一种驾驶员在岗状态检测方法。

本公开实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可执行指令，该计算机可执行指令被执行后，能够实现本公开实施例公开的任一种驾驶员在岗状态检测方法。

25 本公开实施例提出的驾驶员在岗状态检测方法、装置、电子设备和计算机存储介质中，确定车载图像采集设备未被遮挡；从车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像中提取人脸图像；车载图像采集设备安装在所述车辆上并至少用于采集所述车辆的驾驶位置区域的图像；响应于从采集到的图像中未提取到人脸图像的情况，确定驾驶员离岗。如此，本公开实施例中，可以在确定车载图像采集设备未被遮挡后，再通过判断车载图像采集设备的图像是否包含人脸图像，确定驾驶员的在岗状态；因而，可以降低遮挡车载图像采集设备对驾驶员在岗状态检测带来的影响，可以提高驾驶员在岗状态检测的准确性和可靠性。

30 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，而非限制本公开。

35 附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，这些附图示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。

图1为本公开实施例的驾驶员在岗状态检测方法的流程图；

图2为本公开实施例的驾驶员在岗状态检测装置的组成结构示意图；

40 图3为本公开实施例的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图及实施例，对本公开进行进一步详细说明。应当理解，此处所提供的实施例仅仅用以解释本公开，并不用于限定本公开。另外，以下所提供的实施例是用于实施本公开的部分实施例，而非提供实施本公开的全部实施例，在不冲突的情况下，本

公开实施例记载的技术方案可以任意组合的方式实施。

需要说明的是，在本公开实施例中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的方法或者装置不仅包括所明确记载的要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为实施方法或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的方法或者装置中还存在另外的相关要素(例如方法中的步骤或者装置中的单元，例如的单元可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等)。

本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中术语“至少一种”表示多种中的任意一种或多种中的至少两种的任意组合，例如，包括 A、B、C 中的至少一种，可以表示包括从 A、B 和 C 构成的集合中选择的任意一个或多个元素。

例如，本公开实施例提供的驾驶员在岗状态检测方法包含了一系列的步骤，但是本公开实施例提供的驾驶员在岗状态检测方法不限于所记载的步骤，同样地，本公开实施例提供的驾驶员在岗状态检测装置包括了一系列模块，但是本公开实施例提供的装置不限于包括所明确记载的模块，还可以包括为获取相关信息、或基于信息进行处理时所需要设置的模块。

本公开实施例可以应用于终端中，并可以与众多其它通用或专用计算机系统环境或配置一起操作。这里，终端可以是车载终端、瘦客户机、厚客户机、手持或膝上设备、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络个人电脑、小型计算机系统，等等。

终端等电子设备可以在由计算机系统执行的计算机系统可执行指令(诸如程序模块)的一般语境下描述。通常，程序模块可以包括例程、程序、目标程序、组件、逻辑、数据结构等等，它们执行特定的任务或者实现特定的抽象数据类型。计算机系统/服务器可以在分布式云计算环境中实施，分布式云计算环境中，任务是由通过通信网络链接的远程处理设备执行的。在分布式云计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备的本地或远程计算系统存储介质上。

基于上述记载的内容，在本公开的一些实施例中，提出了一种驾驶员在岗状态检测方法和装置，可以在驾驶员监控系统、智能车舱等场景中实施。

图 1 为本公开实施例的驾驶员在岗状态检测方法的流程图，如图 1 所示，该流程可以包括：

步骤 101：确定车载图像采集设备未被遮挡。其中，车载图像采集设备被遮挡是指使用不同命的材料遮挡车载图像采集设备的视野的 75% 以上。

这里，车载图像采集设备可以是摄像头，可选地，车载图像采集设备可以是红外摄像头，进而可以在夜晚或其他光线较暗的情况采集车内图像数据。

在实际应用中，可以根据车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像，确定车载图像采集设备是否处于被遮挡状态。示例性地，可以根据车载图像采集设备采集到的图像的特征信息，来判断车载图像设备是否被遮挡。

作为一种实现方式，上述采集到图像的特征信息可以包括以下至少一项：平均亮度、前景面积与有效面积之比、图像轮廓数；这里，图像的平均亮度表示整个图像的平均亮度，图像的前景面积表示采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积；图像的有效面积是预先设定的，且图像的有效面积小于或等于采集到的图像的面积；图像的轮廓数量为通过对采集到的图像进行目标识别得出的目标轮廓数。

在实际应用中，可以采用多种方法实现图像的前景部分和背景部分的分离，示例性

地,可以采用动态阈值分割方法实现图像的前景部分和背景部分的分离;对于采用动态阈值分割方法实现图像的前景部分和背景部分的分离的过程,具体地说,可以针对图像的不同区域设置不同的灰度阈值,对于图像中的像素点,通过比较像素点的灰度值与相应的灰度阈值,可以确定像素点属于前景点还是属于背景点,进而可以确定出图像的前景部分和背景部分。

在实际应用中,可以采用轮廓检测方法对图像进行目标检测和识别,以得出目标的轮廓,进而,可以确定出目标的轮廓数量;例如,对图像进行轮廓检测后,可以得到车座、人体等5个目标轮廓,则图像轮廓数为5。本公开实施例中,并不对轮廓检测方法进行限定。

可选地,上述采集到的图像的有效面积可以根据车载图像采集设备与补光灯的相对位置预先设定的,补光灯用于为车载图像采集设备进行图像采集的区域补光。当图像采集设备为红外摄像头时,补光灯为红外补光灯。在一个具体的示例中,当补光灯在图像采集设备的镜头周围均匀分布,即补光在采集的整个图像上均匀分布时,图像的有效面积可以是采集到的整个图像画面的面积;当补光主要分布在采集到的图像画面中央时,可以将有效面积确定为以采集到的图像画面的短边大小为直径的圆的面积。

在实际应用中,车载图像采集设备在采集到图像后,可以将采集到的图像发送至处理器等设备中,以便于进行进一步处理;车载图像采集设备可以实时采集图像,以得到连续采集的多个图像,例如,车载图像采集设备可以每隔N秒采集一次图像,N可以预先设定的。

步骤102:从车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像中提取人脸图像;车载图像采集设备安装在车辆上并至少用于采集车辆的驾驶位置区域的图像。

其中,车辆处于启动状态是指车辆点火时以及点火之后到车辆熄火之前的状态。

在实际应用中,车载图像采集设备可以朝向驾驶位置区域安装,从而在驾驶位置上有人时可以拍摄到驾驶位置上的人员图像。示例性地,车辆处于启动状态包括车辆的行驶速度大于设定速度,设定速度可以根据实际需求进行设置,例如,设定速度可以为1km/h或其他速度值。在实际应用中,可以在采集到的图像中采用人脸识别技术提取人脸图像;本公开实施例并不对人脸识别技术的种类进行限定,例如可以采用基于深度学习的人脸识别技术。

步骤103:响应于从采集到的图像中未提取到人脸图像的情况,确定驾驶员离岗。

本公开实施例中,驾驶员离岗表示预设的驾驶员不在驾驶位置上的状态或者驾驶位置上无人的状态;当从采集到的图像中未提取到人脸图像的,可以直接确定驾驶位置上无人,进而可以确定驾驶员离岗。

在实际应用中,步骤101至步骤103可以基于驾驶员离岗检测装置中的处理器等实现,上述处理器可以为特定用途集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、数字信号处理装置(Digital Signal Processing Device, DSPD)、可编程逻辑装置(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)、中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、控制器、微控制器、微处理器中的至少一种。可以理解地,对于不同的驾驶员离岗检测装置,用于实现上述处理器功能的电子器件还可以为其它,本公开实施例不作具体限定。

由于在驾驶员监控系统实际使用过程中,部分司机由于反感被监控等等原因,会采用一些物体如衣服、纸杯以及胶带等对监控摄像头进行遮挡,导致监控系统失效进而无法实现对驾驶员的在岗状态进行准确判断。

而在本公开实施例中,可以在确定车载图像采集设备未被遮挡后,再通过判断车载

图像采集设备的图像是否包含人脸图像，确定驾驶员的在岗状态；因而，可以避免遮挡车载图像采集设备对驾驶员在岗状态检测带来的影响，可以提高驾驶员在岗状态检测的准确性和可靠性。进一步地，当从采集到的图像中提取到人脸图像时，可以确定从图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征是否匹配；响应于从采集到的图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，可以确定驾驶员离岗。

可选地，响应于从采集到的图像中提取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，可以确定驾驶员在岗。

在实际应用中，可以采用驾驶员注册的方式实现驾驶员的人脸图像的预先存储。

可选地，可以采用以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像：在移动终端上鉴权成功后，通过所述移动终端向云端服务器上传驾驶员的人脸图像并保存在所述云端服务器中；在所述云端服务器中保存的与所述车辆相关的驾驶员的人脸图像发生更新后，在车辆与所述云端服务器建立连接后，所述云端服务器向所述车辆发送与所述车辆相关的、更新后的驾驶员的人脸图像。具体地，可以通过移动终端上安装的应用程序（APPLICATION, APP）在云端服务器进行驾驶员注册，在通过移动终端进行驾驶员注册时通过该移动终端向云端服务器上传驾驶员的人脸图像；这里，可以在车辆没有启动时，在云端服务器进行驾驶员注册；也可以在车辆处于已经启动且未行驶状态的情况下，在云端服务器进行驾驶员注册。

可选地，以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像：在车辆处于已经启动且未行驶的状态的情况下，在鉴权成功后，通过车载图像采集设备采集驾驶员的人脸图像并保存。

本公开实施例中，可以通过判断采集到的图像中的人脸图像是否与预先存储的驾驶员的人脸图像匹配，来实现驾驶员是否离岗或在岗的准确检测。通过人脸图像匹配的检测，避免了驾驶位置上出现无关人员或者没有驾驶资格的人员时，由于只检测驾驶位置上是否有人，所导致的车辆的不安全或者驾驶不安全。可以看出，本公开实施例可以预先获取应在岗驾驶员的人脸图像，进而通过判断当前提取的人脸图像与预先存储的应在岗驾驶员的人脸图像是否匹配，来确定应在岗驾驶员的在岗状态，进一步提高了驾驶安全性。

本公开实施例中，上述采集的图像中的人脸图像可以包括一个人脸图像，也可以包括多个人脸图像；当采集到的图像中的人脸图像为多个人脸图像时，针对上述采集的图像中的每个人脸图像，可以确定每个人脸图像所处的图像区域；例如，上述采集的图像中的一个人脸图像可以处于采集到的图像的驾驶位置区域，也可以处于采集到的图像的非驾驶位置区域；图像的驾驶位置区域可以预先设置，例如，图像的驾驶位置区域可以是图像左半部分。

作为一种实现方式，当从采集到的图像中提取到的人脸图像包括多个人脸图像时，可以在多个人脸图像中选取处于采集到的图像的驾驶位置区域的人脸图像；响应于选取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，确定驾驶员离岗。

可选地，响应于选取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，确定驾驶员在岗。

可以看出，本公开实施例中，可以针对选取处于图像的驾驶位置区域的人脸图像，进行后续的人脸图像的特征匹配判断，进而可以确定当前出现在驾驶位置区域的人员是否为应在岗驾驶员，进一步提高了驾驶员在岗状态检测的准确性。

作为一种实现方式，可以通过实时判断采集到的图像中的人脸图像与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征是否匹配，确定驾驶员连续离岗的时长。

也就是说,在连续采集到多帧图像,可以针对采集到的每帧图像,判断其中的人脸图像与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征是否匹配,在多次连续判断的结果均为不匹配时,可以根据多帧图像的采集时长,确定驾驶员连续离岗的时长;例如,针对1分钟内采集的多帧图像,如果判断的结果均为不匹配,则可以确定驾驶员连续离岗的时长至少为1分钟。

进一步地,可以判断驾驶员连续离岗的时长是否超过第一设定时长,当驾驶员连续离岗的时长超过第一设定时长(即大于或等于第一设定时长),可以发出第一告警信息;当驾驶员连续离岗的时长未超过第一设定时长时,可以继续计算驾驶员连续离岗的时长。

这里,第一设定时长可以根据实际应用场景预先设置,例如,第一设定时长可以为2秒钟。第一告警信息的形式包括但不限于:声音告警信息、发光告警信息、振动告警信息等。

进一步地,在发出第一告警信息后,如果确定驾驶员在岗后,可以停止发出第一告警信息;如此,能够根据驾驶员在岗状态的变化,灵活地对第一告警信息进行处理,更加符合实际需求。

进一步地,在发出第一告警信息后,可以将第一告警信息保存在本地,以便于后续查询;在发出第一告警信息后,也可以将第一告警信息上传至云端,以便于通知远程监控人员。

可选地,还可以将车载图像采集设备在驾驶员处于离岗状态下采集到的图像保存在本地,或上传至云端,以便于后续进行分析。

对于根据车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定车载图像采集设备是否处于被遮挡状态的实现方式,示例性地,可以根据采集到的图像确定采集到的图像的平均亮度;在采集到的图像的平均亮度小于第一亮度阈值的持续时长大于或等于第二设定时长,或者采集到的图像的平均亮度大于第二亮度阈值的持续时长大于或等于第二设定时长的情况下,可以确定车载图像采集设备处于被遮挡状态;这里,第一亮度阈值小于第二亮度阈值。

可选地,在确定采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值的情况下,可以确定采集到的图像的前景面积与有效面积之比;在采集到的图像的前景面积与有效面积之比大于设定值的持续时长大于或等于第三设定时长的情况下,可以确定车载图像采集设备处于被遮挡状态。

在一个具体的示例中,定义遮挡面积(前景面积)大于整个图像有效面积的75%以上时,认为存在车载图像采集设备(如红外摄像头)被遮挡的情况。

可选地,在确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,且确定采集到的图像的前景面积与有效面积之比小于或等于设定值的情况下,可以确定采集到的图像中的轮廓数量;在采集到的图像中的轮廓数量小于设定数量的持续时长大于或等于第四设定时长的情况下,可以确定车载图像采集设备处于被遮挡状态;在采集到的图像中的轮廓数量大于或等于设定数量的情况下,可以确定车载图像采集设备处于未被遮挡状态。

本公开实施例中,第一亮度阈值、第二亮度阈值、设定值、设定数量均可以根据实际应用场景预先设置,例如,设定值的取值范围可以是65%至85%,设定数量的取值范围可以是8至12;第二设定时长、第三设定时长和第四设定时长均可以根据实际应用场景预先设置,第二设定时长、第三设定时长和第四设定时长两两之间可以相同,也可以不同,在一个示例中,第二设定时长、第三设定时长和第四设定时长的取值范围均为4秒至7秒。

进一步地,从确定车载图像采集设备未被遮挡的时刻,开始计时,得出车载图像采集设备被遮挡的持续时长;并判断车载图像采集设备被遮挡的持续时长是否超过第五设定时长(即大于或等于第五设定时长),在车载图像采集设备被遮挡的持续时长超过第五设定时长的情况下,可以发出第二告警信息;在车载图像采集设备被遮挡的持续时长未超过第五设定时长的情况下,可以继续计时,以继续得出车载图像采集设备被遮挡的持续时长。

这里,第五设定时长可以根据实际应用场景预先设置;第五设定时长与第一设定时长可以相同,也可以不同。例如,第五设定时长可以是5秒钟。第二告警信息的形式包括但不限于:声音告警信息、发光告警信息、振动告警信息等。

进一步地,在发出第二告警信息后,如果确定车载图像采集设备处于未被遮挡状态,可以停止发出第二告警信息;如此,能够根据车载图像采集设备是否被遮挡,灵活地决定是否发出第二告警信息,这样更加符合实际需求。

进一步地,在发出第二告警信息后,可以将第二告警信息保存在本地,以便于后续查询;在发出第二告警信息后,也可以将第二告警信息上传至云端,以便于通知远程监控人员。

在实际应用中,当图像采集设备为红外摄像头时,需要考虑红外摄像头的特点,若驾驶员通过胶布等将红外补光灯全部遮挡,此时前景面积不一定大于75%,此时需要通过图像的平均亮度判断红外摄像头是否被遮挡,例如,判断图像的平均亮度是否小于第一亮度阈值,若图像的平均亮度小于第一亮度阈值或大于第二亮度阈值,则开始计时,如果持续时间达到5秒,认为存在红外摄像头被遮挡的情况;如果图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,则开始依据动态阈值分割方法进行图像的前景后景分割,如果前景面积大于有效面积的75%,则开始计时,如果持续时间达到5秒,认为存在红外摄像头被遮挡的情况;如果前景面积并没有大于有效面积的75%,则通过轮廓检测得到图像的轮廓数,如果轮廓数量少于10个,且持续时间达到5秒,则认为存在红外摄像头被遮挡的情况;如果轮廓数量不少于10个,可以认为红外摄像头未被遮挡。

作为一种实现方式,当检测到红外摄像头被遮挡时,且持续的时间超过第五设定时长时,可以发出第二告警信息,例如,第二告警信息可以是“请勿遮挡摄像头”的语音告警;当检测到驾驶员离岗,且驾驶员连续离岗的时长超过第一设定时长时,可以发出第一告警信息,例如,第一告警信息可以是“请回到驾驶位置”的语音告警。

本领域技术人员可以理解,在具体实施方式的上述方法中,各步骤的撰写顺序并不意味着严格的执行顺序而对实施过程构成任何限定,各步骤的具体执行顺序应当以其功能和可能的内在逻辑确定

在前述实施例提出的驾驶员在岗状态检测方法的基础上,本公开实施例提出了一种驾驶员在岗状态检测装置。

图2为本公开实施例的驾驶员在岗状态检测装置的组成结构示意图,如图2所示,所述装置包括:第一处理模块201、提取模块202和第二处理模块203,其中,

第一处理模块201,配置为确定车载图像采集设备未被遮挡;

提取模块202,配置为从所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像中提取人脸图像;所述车载图像采集设备安装在所述车辆上并至少用于采集所述车辆的驾驶位置区域的图像;

第二处理模块203,配置为响应于从采集到的图像中未提取到人脸图像的情况,确定驾驶员离岗。

在一实施方式中,所述第二处理模块203,还配置为响应于从采集到的图像中提取

到人脸图像的情况，确定从所述图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征是否匹配；响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像的特征与所述预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，确定驾驶员离岗。

5 在一实施方式中，所述第二处理模块 203 配置为响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，确定驾驶员离岗，包括：

10 响应于从所述采集到的图像中提取到的人脸图像包括多个人脸图像的情况，在所述多个人脸图像中选取处于所述采集到的图像中的驾驶位置区域的人脸图像；响应于选取出的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征不匹配的情况，确定驾驶员离岗。

在一实施方式中，所述第二处理模块 203，还配置为响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，确定驾驶员在岗。

15 在一实施方式中，所述第二处理模块 203 配置为响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，确定驾驶员在岗，包括：响应于从所述采集到的图像中提取的人脸图像包括多个人脸图像的情况，在所述多个人脸图像中选取处于所述采集到的图像中的驾驶位置区域的人脸图像；响应于选取的人脸图像的特征与预先存储的驾驶员的人脸图像的特征匹配的情况，确定驾驶员在岗。

20 在一实施方式中，所述第二处理模块 203，还配置为响应于驾驶员连续离岗的时长超过第一设定时长的情况，发出第一告警信息。

在一实施方式中，所述第二处理模块 203，还配置为在发出第一告警信息后，且在确定驾驶员在岗后，停止发出所述第一告警信息。

25 在一实施方式中，所述第二处理模块 203，还配置为将所述车载图像采集设备在驾驶员处于离岗状态下采集到的图像保存在本地，或上传至云端。

30 在一实施方式中，所述第一处理模块 201，还配置为采用以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像：在移动终端上鉴权成功后，通过所述移动终端向云端服务器上传驾驶员的人脸图像并保存在所述云端服务器中；在所述云端服务器中保存的与所述车辆相关的驾驶员的人脸图像发生更新后，在车辆与所述云端服务器建立连接后，所述云端服务器向所述车辆发送与所述车辆相关的、更新后的驾驶员的人脸图像。

在一实施方式中，所述第一处理模块 201，还配置为采用以下步骤预先存储驾驶员的人脸图像：

在车辆处于已经启动且未行驶的状态的情况下，在鉴权成功后，通过所述车载图像采集设备采集驾驶员的人脸图像并保存。

35 在一实施方式中，所述第一处理模块 201 配置为确定车载图像采集设备未被遮挡，包括：根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像，确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态。

40 在一实施方式中，所述第一处理模块 201 配置为根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像，确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态，包括：根据所述采集到的图像确定所述图像的平均亮度；响应于所述图像的平均亮度小于第一亮度阈值的持续时长大于或等于第二设定时长或者大于第二亮度阈值的持续时长大于或等于第二设定时长，确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态；其中，所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值。

在一实施方式中，所述第一处理模块 201 配置为根据所述车载图像采集设备在车辆

处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

- 5 响应于所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比大于设定值的持续时长大于或等于第三设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;其中,所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积;所述有效面积是预先设定的,且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积。

- 10 在一实施方式中,所述第一处理模块 201 配置为根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

- 15 确定所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比小于或等于设定值;其中,所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积;所述有效面积是预先设定的,且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积;

响应于所述采集到的图像中的轮廓数量小于设定数量的持续时长大于或等于第四设定时长,确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态;其中,所述轮廓数量为通过对所述采集到的图像进行轮廓检测得出的目标轮廓数。

- 20 在一实施方式中,所述第一处理模块 201 配置为根据所述车载图像采集设备在车辆处于启动状态时采集到的图像,确定所述车载图像采集设备是否处于被遮挡状态,还包括:

确定所述采集到的图像的平均亮度大于或等于第一亮度阈值且小于或等于第二亮度阈值,所述第一亮度阈值小于所述第二亮度阈值;

- 25 确定所述采集到的图像的前景面积与有效面积之比小于或等于设定值;其中,所述前景面积表示在所述采集到的图像中识别出的图像的前景部分的面积;所述有效面积是预先设定的,且所述有效面积小于或等于所述采集到的图像的面积;

响应于所述采集到的图像中的轮廓数量大于或等于设定数量,确定所述车载图像采集设备处于未被遮挡状态;

- 30 其中,所述轮廓数量为通过对所述采集到的图像进行轮廓检测得出的目标轮廓数。

在一实施方式中,所述采集到的图像的有效面积根据所述车载图像采集设备与补光灯的相对位置预先设定的,所述补光灯用于为所述车载图像采集设备进行图像采集的区域补光。

在一实施方式中,所述车载图像采集设备为红外摄像头。

- 35 在一实施方式中,所述第一处理模块 203,还配置为在确定所述车载图像采集设备处于被遮挡状态的情况下,响应于所述车载图像采集设备连续处于被遮挡状态的时长大于第五设定时长,发出第二告警信息。

在一实施方式中,所述第一处理模块 203,还配置为在发出第二告警信息后,且在确定所述车载图像采集设备处于未被遮挡状态后,停止发出所述第二告警信息。

- 40 在一实施方式中,所述车辆处于启动状态包括车辆的行驶速度大于设定速度。

在实际应用中,上述第一处理模块 201、提取模块 202 和第二处理模块 203 均可以由位于电子设备中的处理器实现,该处理器可以为 ASIC、DSP、DSPD、PLD、FPGA、CPU、控制器、微控制器、微处理器中的至少一种。

另外,在本实施例中的各功能模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元

单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并非作为独立的产品进行销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中，基于这样的理解，本实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或 processor（处理器）执行本实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

具体来讲，本实施例中的一种驾驶员在岗状态检测方法对应的计算机程序指令可以被存储在光盘，硬盘，U 盘等存储介质上，当存储介质中的与一种驾驶员在岗状态检测方法对应的计算机程序指令被一电子设备读取或被执行时，实现前述实施例的任意一种驾驶员在岗状态检测方法。

基于前述实施例相同的技术构思，参见图 3，其示出了本公开实施例提供的一种电子设备 30，可以包括：存储器 31 和处理器 32；其中，所述存储器 31，配置为存储计算机程序和数据；所述处理器 32，配置为执行所述存储器中存储的计算机程序，以实现前述实施例的任意一种驾驶员在岗状态检测方法。

在实际应用中，上述存储器 31 可以是易失性存储器（volatile memory），例如 RAM；或者非易失性存储器（non-volatile memory），例如 ROM，快闪存储器（flash memory），硬盘（Hard Disk Drive，HDD）或固态硬盘（Solid-State Drive，SSD）；或者上述种类的存储器的组合，并向处理器 32 提供指令和数据。上述处理器 32 可以为 ASIC、DSP、DSPD、PLD、FPGA、CPU、控制器、微控制器、微处理器中的至少一种。可以理解地，对于不同的设备，用于实现上述处理器功能的电子器件还可以为其它，本公开实施例不作具体限定。

本公开实施例还提供一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该计算机程序被处理器执行时实现本公开实施例公开的任一种驾驶员在岗状态检测方法。

本公开实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可执行指令，该计算机可执行指令被执行后，能够实现本公开实施例公开的任一种驾驶员在岗状态检测方法。

在一些实施例中，本公开实施例提供的装置具有的功能或包含的模块可以用于执行上文方法实施例描述的方法，其具体实现可以参照上文方法实施例的描述，为了简洁，这里不再赘述。上文对各个实施例的描述倾向于强调各个实施例之间的不同之处，其相同或相似之处可以互相参考，为了简洁，本文不再赘述。本申请所提供的各方法实施例中所揭露的方法，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例。本申请所提供的各产品实施例中所揭露的特征，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的产品实施例。本申请所提供的各方法或设备实施例中所揭露的特征，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例或设备实施例。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本公开的保护之内。