



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106600732 A

(43)申请公布日 2017. 04. 26

(21)申请号 201611049033.0

(22)申请日 2016.11.23

(71)申请人 深圳市能信安科技股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市龙华新区龙华街道油松路天汇大厦A栋8楼811、812、813、809、810、811-1、814、815

(72)发明人 曾戈枝 龙继锐

(74)专利代理机构 深圳市中联专利代理有限公司 44274

代理人 李俊

(51)Int. Cl.

G07C 1/10(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

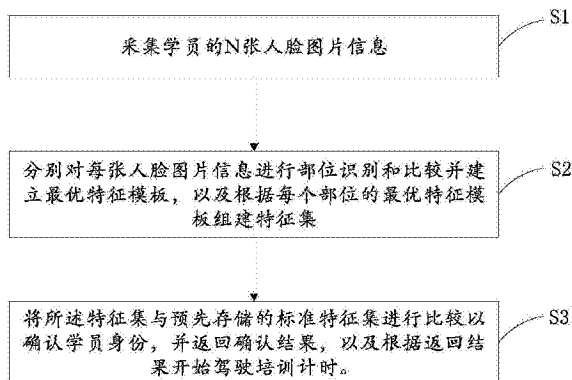
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法

## (57)摘要

本发明提供一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法,所述方法包括采集学员的N张人脸图片信息;分别对每张人脸图片信息进行部位识别和比较并建立最优特征模板,以及根据每个部位的最优特征模板组建特征集;将所述特征集与预先存储的标准特征集进行比较以确认学员身份,并返回确认结果,以及根据返回结果开始驾驶培训计时。本发明提供的基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法基于人脸识别技术,高效规范,使用方便。



1. 一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法,其特征在于,包括:

S1、采集学员的N张人脸图片信息;

S2、分别对每张人脸图片信息进行部位识别和比较并建立最优特征模板,以及根据每个部位的最优特征模板组建特征集;

S3、将所述特征集与预先存储的标准特征集进行比较以确认学员身份,并返回确认结果,以及根据返回结果开始驾驶培训计时。

2. 根据权利要求1所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法,其特征在于,所述分别对每张人脸图片信息进行部位识别包括对双眼、鼻子、嘴唇、下脸轮廓这四个部位进行识别。

3. 根据权利要求1所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法,其特征在于,所述建立最优特征模板进一步包括:

建立每个部位的颜色特征模板、边缘轮廓特征模板和纹理特征模板。

4. 根据权利要求1所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

在学员报名时,采集学员人脸图片信息并组建和预先存储学员的标准特征集。

5. 根据权利要求1所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

在学员驾驶培训过程中或者培训结束后,采集学员人脸图片信息并组建其特征集,然后与步骤S2生成的特征集进行比对并判断是否为同一人驾驶。

6. 一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统,其特征在于,包括:采集装置(101)、处理器(102)、通信模块(103)、服务器(104)和存储器(105),所述处理器(102)通过通信模块(103)与所述服务器(104)连接,所述存储器(105)连接所述服务器(104);其中,

所述采集装置(101)安装在汽车内,用于采集学员的人脸图片信息并将所述人脸图片信息发送给处理器(102);

所述处理器(102)与所述采集装置(101)连接,用于对学员的人脸图片信息进行部位识别和比较并建立最优特征模板,以及根据每个部位的最优特征模板组建特征集;

所述服务器(104)用于将所述特征集与预先存储在所述存储器(105)内的标准特征集进行比较以确认学员身份。

7. 根据权利要求6所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统,其特征在于,所述系统进一步包括与所述服务器(104)连接的监控端(106),用于接收所述服务器(104)返回的确认结果。

8. 根据权利要求6所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统,其特征在于,所述通信模块(103)为3G/4G网络通信模块。

9. 根据权利要求6所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统,其特征在于,所述采集装置(101)安装在汽车内中间偏驾驶员位置。

10. 根据权利要求6所述的一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统,其特征在于,所述对每张人脸图片信息进行部位识别包括对双眼、鼻子、嘴唇、下脸轮廓这四个部位进行识别。

## 一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及驾驶员培训技术领域,特别涉及一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法。

### 背景技术

[0002] 随着经济社会水平的不断发展,私家车越来越普通,考驾照的人也越来越多,针对庞大的考驾照人员,如何为培训学员建立一个高效的教学和学习环境,提高培训质量,已成为驾驶员培训行业发展一个重要的要求。

[0003] 现有传统的驾驶员培训过程中,培训计时使用的是智能卡(感应卡、IC卡等)或者指纹识别的作为验证的管理手段。这些方式虽然技术上很成熟,但是在使用上却不是很方便:第一,教练需要相应的教练卡,学员也需要相应的学员卡,如果忘了带卡就无法使用;第二,无论插卡还是验证指纹都需要同设备进行直接接触的,由人工操作配合完成验证,过程繁琐;第三,培训计时过程中无法做有效的监控和管理。随着计算机技术及人工智能技术的发展,人脸识别技术领域也越来越广泛,应用越来越深入。

[0004] 因此,如何提供一种更高效、更规范的驾驶员培训计时技术已显得尤为重要。

### 发明内容

[0005] 针对以上问题,本发明专利目的在于设计了一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法,基于人脸识别技术,高效规范,使用方便。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明提供一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法,包括:

[0008] S1、采集学员的N张人脸图片信息;

[0009] S2、分别对每张人脸图片信息进行部位识别和比较并建立最优特征模板,进行部位识别包括对双眼、鼻子、嘴唇、下脸轮廓这四个部位进行识别,建立最优特征模板包括建立每个部位的颜色特征模板、边缘轮廓特征模板和纹理特征模板,以及根据每个部位的最优特征模板组建特征集;

[0010] S3、将所述特征集与预先存储的标准特征集进行比较以确认学员身份,并返回确认结果,以及根据返回结果开始驾驶培训计时。

[0011] 进一步,本发明所述方法进一步包括:在学员报名时,采集学员人脸图片信息并组建和预先存储学员的标准特征集。

[0012] 进一步,本发明所述方法进一步包括:

[0013] 在学员驾驶培训过程中或者培训结束后,采集学员人脸图片信息并组建其特征集,然后与步骤S2生成的特征集进行比对并判断是否为同一人驾驶。

[0014] 本发明还提供一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统,包括:采集装置(101)、处理器(102)、通信模块(103)、服务器(104)和存储器(105),所述处理器(102)通过通信模块(103)与所述服务器(104)连接,所述存储器(105)连接所述服务器(104);其中,

[0015] 所述采集装置(101)安装在汽车内,用于采集学员的人脸图片信息并将所述人脸图片信息发送给处理器(102);

[0016] 所述处理器(102)与所述采集装置(101)连接,用于对学员的人脸图片信息进行部位识别和比较并建立最优特征模板,以及根据每个部位的最优特征模板组建特征集;

[0017] 所述服务器(104)用于将所述特征集与预先存储在所述存储器(105)内的标准特征集进行比较以确认学员身份。

[0018] 进一步,本发明所述系统进一步包括与所述服务器(104)连接的监控端(106),用于接收所述服务器(104)返回的确认结果。

[0019] 进一步,本发明所述通信模块(103)为3G/4G网络通信模块。

[0020] 进一步,本发明所述采集装置(101)安装在汽车内中间偏驾驶员位置。

[0021] 进一步,本发明所述对每张人脸图片信息进行部位识别包括对双眼、鼻子、嘴唇、下脸轮廓这四个部位进行识别。

[0022] 本发明提供的基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法与现有技术相比具有以下优点:

[0023] (1) 使用方便:基于人脸识别技术使用通用的摄像头作为识别信息获取装置,是一种完全非接触的方式,当驾驶员坐正驾驶位时就自动完成人脸识别及验证,无人工操作,使用方便;

[0024] (2) 直观性突出:人脸无疑是肉眼能够判别的最直观的信息源,而人脸识别技术所使用的依据正是人的面部图像,方便人工确认、审计;

[0025] (3) 不易仿冒:人脸识别技术要求识别对象必须亲临识别现场,他人难以仿冒,人脸识别技术所独具的活性判别能力保证了他人无法以非活性的照片、木偶、蜡像来欺骗识别系统,这是指纹等生物特征识别技术所很难做到的;

[0026] (4) 识别精确度高,速度快:与其它生物识别技术相比,人脸识别技术的识别精度处于较高的水平,误识率、拒认率较低;

[0027] (5) 安全:学习计时过程中可以进行人脸识别,而完全不影响学员学习和驾驶,保证驾驶安全。

## 附图说明

[0028] 以下参照附图对本发明实施例作进一步说明,其中:

[0029] 图1是本发明一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法的流程图;

[0030] 图2是本发明一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统的模块图;

[0031] 图3是本发明一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法的组建特征集示意图。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0033] 本发明提供了一种基于人脸识别的驾驶员培训计时方法,请参阅图1,包括:

[0034] S1、采集学员的N张人脸图片信息;

[0035] 具体的,通过安装在汽车内中间偏驾驶员位置的前端采集设备采集学员的人脸图片信息,一共采集N张, $N \geq 1$ ,以便使用多张图片信息进行比较和建立最优特征模板。

[0036] S2、分别对每张人脸图片信息进行部位识别和比较并建立最优特征模板,以及根据每个部位的最优特征模板组建特征集;

[0037] 请参阅图3,具体的包括:

[0038] 分别对每张人脸图片进行部位识别,包括双眼、鼻子、嘴唇、下脸轮廓(上半脸因为有头发等影响,因此不使用)四个部位;

[0039] 对学员的N张图片中的四个部位分别进行比较,找出每个部位的最优建立特征模板,评定标准包括正面脸、无遮挡、清晰、光照均匀,其中双眼不能闭合,要平行;嘴巴闭合,要正常表情等;

[0040] 把此学员的N张人脸图片中最优的四个部位分别获取特征模板,四个部位特征模板包含颜色特征模板、边缘轮廓特征模板、纹理特征模板,并根据各部位的最优特征模板组合成一个特征集。

[0041] 颜色特征模板:利用HSV(H是色彩,S是深浅,V是明暗)颜色空间建立颜色直方图,建直方图时,只用色调分量,这样处理不会明显降低颜色特征模型的准确性,还能大大降低计算量,提高效率。

[0042] 边缘轮廓特征模板:当部位颜色和背景颜色相近时,仅利用单一的颜色特征效果很差,因此结合边缘轮廓特征能大大提高后续比对的鲁棒性。利用Canny算子做边缘检测和提取。

[0043] 纹理特征模板:纹理是描述目标的一种重要特征,当人脸部位和背景颜色相近或者人脸部位边缘被遮挡时,它们的纹理属性一般不同。本算子是在常用的局部二值模式(LBP)纹理描述算子基础上作进一步的改进。LBP利用每个像素及其半径为R的环形邻域上的P个像素点的相互关系来描述图像的纹理。例如LBP算子在一个 $P=8, R=2$ 大小为 $3 \times 3$ 的像素相邻区域,将产生 $2^8$ 也就是256种可能的纹理编码,存在运算量大和过度匹配的问题。本发明利用积分图快速计算指定像素区域水平、垂直及对角线四个方向的灰度级分布来描述图像的纹理特征,同样的 $3 \times 3$ 区域共产生 $2^4$ 也就是16种可能的纹理编码,将指定目标区域按此方法进行量化,形成积分纹理直方图。此算子比LBP在精度上没有明显的下降,但具有更快的计算速度。

[0044] S3、将所述特征集与预先存储的标准特征集进行比较以确认学员身份,并返回确认结果,以及根据返回结果开始驾驶培训计时。

[0045] 具体的,把步骤S2组合生成的特征集通过3G/4G网络,传输到后台服务器,后台服务器把此特征集与学员报名时首次注册建模时生成的标准特征集进行比对确认其身份,并返回比对结果,前端采集设备根据返回结果开始驾驶培训计时。

[0046] 两个特征集比对总得分为0至100分之间的小数。其中四个部位加权值不一样,其公式如下:

[0047] 总得分 = eyes\*50%+nose\*20%+mouth\*20%+contour\*10%;

[0048] 其中误识率FAR与得分的对应关系如下:

[0049] 总得分 =  $-12 * \log_{10}(FAR)$

[0050] 其中,eyes、nose、mouth、contour分别为双眼、鼻子、嘴唇、下脸轮廓的比对结果得分,FAR为误识率。

[0051] 也就是得分72时的误识率FAR为0.0001%,误识率FAR低于百万分之一,因此可以

作为判断同一人的标准分。

[0052] 所述方法进一步包括：在学员驾驶培训过程中或者培训结束后，采集学员人脸图片信息并组建其特征集，然后与步骤S2生成的特征集进行比对并判断是否为同一人驾驶。

[0053] 根据以上方法，本发明还提供一种基于人脸识别的驾驶员培训计时系统，请参阅图2，包括：采集装置101、处理器102、通信模块103、服务器104和存储器105，所述处理器102通过通信模块103与所述服务器104连接，所述存储器105连接所述服务器104；其中，

[0054] 所述采集装置101安装在汽车内，用于采集学员的人脸图片信息并将所述人脸图片信息发送给处理器102；

[0055] 所述处理器102与所述采集装置101连接，用于对学员的人脸图片信息进行部位识别和比较并建立最优特征模板，以及根据每个部位的最优特征模板组建特征集；

[0056] 所述服务器104用于将所述特征集与预先存储在所述存储器105内的标准特征集进行比较以确认学员身份。

[0057] 所述系统进一步包括与所述服务器104连接的监控端106，用于接收所述服务器104返回的确认结果。

[0058] 所述通信模块103为3G/4G网络通信模块。所述采集装置101安装在汽车内中间偏驾驶员位置。

[0059] 所述对每张人脸图片信息进行部位识别包括对双眼、鼻子、嘴唇、下脸轮廓这四个部位进行识别。

[0060] 本发明是基于人脸识别的驾驶员培训计时系统及方法，通过人脸识别可以在驾驶培训计时的前、中、后各个阶段进行现场有效的管控并且不影响驾驶；确保培训学时，提高培训质量；加强教练车管理，有效净化培训和考试环境。

[0061] 人脸识别特征集的比对方式，在驾驶员头部运动比较频繁，车内光线变化比对大，人脸光照部位变化比较频繁的环境下能达到最优的比对效果。

[0062] 人脸识别特征集大小比图片小很多，而且整个管控过程只需要传输一次，大大节省了3G/4G产生的流量费用；节约培训资源，提高经营效益；

[0063] 以上所述本发明的具体实施方式，并不构成对本发明保护范围的限定。任何根据本发明的技术构思所做出的各种其他相应的改变与变形，均应包含在本发明权利要求的保护范围内。

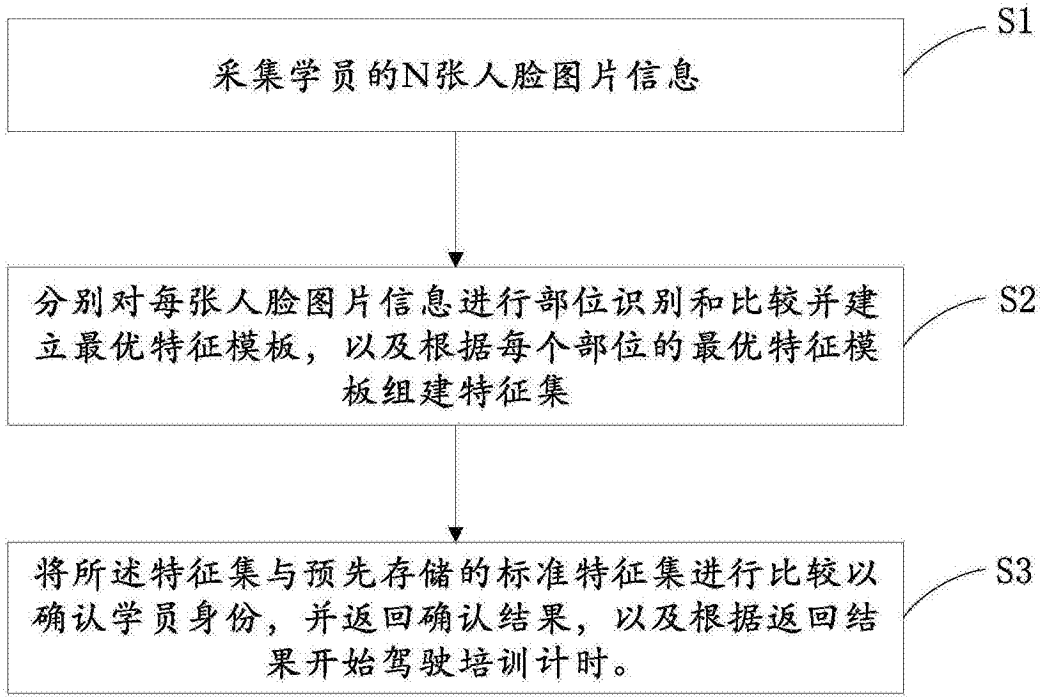


图1

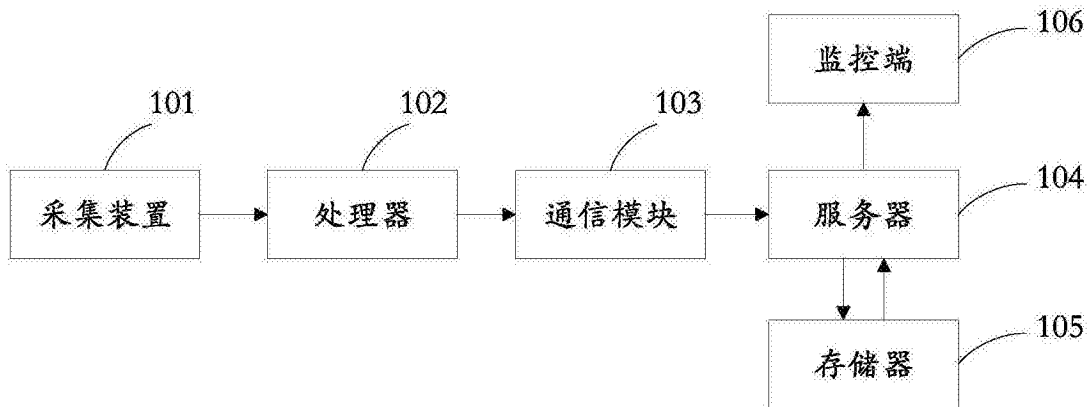


图2

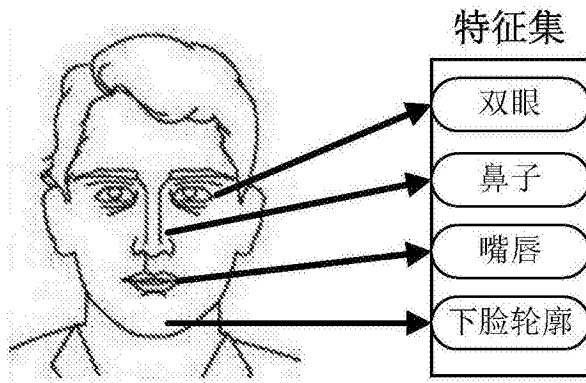


图3