



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111627215 A

(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 202010438156.3

(22)申请日 2020.05.21

(71)申请人 平安国际智慧城市科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区妈湾兴海大道3048号前海自贸大厦1-34层

(72)发明人 曹素云

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 何春兰 孙芬

(51)Int.Cl.

G08G 1/017(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

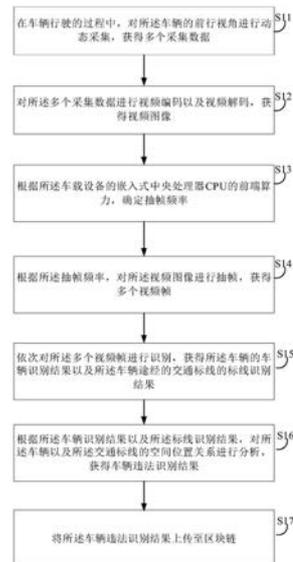
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

基于人工智能的视频图像识别方法及相关设备

(57)摘要

本申请涉及人工智能技术领域,提供一种基于人工智能的视频图像识别方法,包括:在车辆行驶的过程中,对车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据;对多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像;根据车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率;根据抽帧频率,对视频图像进行抽帧,获得多个视频帧;依次对多个视频帧进行识别,获得车辆的车辆识别结果以及车辆途经的交通标线的标线识别结果;根据车辆识别结果以及标线识别结果,对车辆以及交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果;将车辆违法识别结果上传至区块链。本申请可应用于智慧交通场景中,从而推动智慧城市的建设。



1. 一种基于人工智能的视频图像识别方法,其特征在于,所述基于人工智能的视频图像识别方法包括:

在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据;

对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像;

根据所述车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率;

根据所述抽帧频率,对所述视频图像进行抽帧,获得多个视频帧;

依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果;

根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果;

将所述车辆违法识别结果上传至区块链。

2. 根据权利要求1所述的基于人工智能的视频图像识别方法,其特征在于,所述在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据之后,所述基于人工智能的视频图像识别方法还包括:

获取每个所述采集数据对应的能见度值;

将能见度值低于预设阈值的采集数据确定为无效数据;

从所述多个采集数据中删除所述无效数据,获得有效数据;

所述对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像包括:

对所述有效数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像。

3. 根据权利要求1所述的基于人工智能的视频图像识别方法,其特征在于,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

依次将所述多个视频帧输入至违法识别模型中,通过所述违法识别模型中的车辆二分类识别模型,获得车辆识别结果,所述车辆识别结果包括公交车或非公交车;

通过所述违法识别模型中的交通标线识别模型,对所述车辆途经的交通标线进行识别,获得初始识别结果,并对相邻视频帧的多个初始识别结果进行分析,获得所述交通标线最终的标线识别结果。

4. 根据权利要求1所述的基于人工智能的视频图像识别方法,其特征在于,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

获取所述多个视频帧的车辆图像,并根据所述车辆图像,构建所述车辆图像的三维模型;基于所述三维模型,将所述车辆图像与车辆图像数据库进行配对,以获得所述车辆的车辆识别结果;

获取所述多个视频帧中所述车辆途经的交通标线图像,并根据所述交通标线图像,构建所述交通标线图像的线条轮廓模型;基于所述线条轮廓模型,将所述交通标线图像与标线图像数据库进行配对,以获得所述车辆的标线识别结果。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的基于人工智能的视频图像识别方法,其特征在于,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果之后,所述基于人工智能的视频图像识别方法还包括:

若所述车辆识别结果表明所述车辆为非公交车,采用区域识别模型对所述多个视频帧进行区域识别,获得所述车辆的行驶区域;

判断所述行驶区域是否属于所述车辆的禁止通行区域;

若所述行驶区域不属于所述车辆的禁止通行区域,根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果。

6. 根据权利要求1所述的基于人工智能的视频图像识别方法,其特征在于,所述车辆识别结果中还携带有所述车辆在所述视频帧中的第一像素范围,所述标线识别结果中还携带有所述交通标线在所述视频帧中的第二像素范围,所述根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果包括:

判断所述第一像素范围与所述第二像素范围是否存在重合;

若所述第一像素范围与所述第二像素范围存在重合,根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,获得所述车辆对应的交通规则;

若所述第一像素范围与所述第二像素范围的重合不符合所述交通规则,确定所述车辆违法。

7. 根据权利要求6所述的基于人工智能的视频图像识别方法,其特征在于,所述基于人工智能的视频图像识别方法还包括:

若所述第一像素范围与所述第二像素范围不存在重合,丢弃当前识别的所述视频帧,并对与所述视频帧相邻的下一视频帧进行识别。

8. 一种视频图像识别装置,其特征在于,所述视频图像识别装置包括:

采集模块,用于在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据;

编解码模块,用于对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像;

确定模块,用于根据所述车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率;

抽帧模块,用于根据所述抽帧频率,对所述视频图像进行抽帧,获得多个视频帧;

识别模块,用于依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果;

分析模块,用于根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果;

上传模块,用于将所述车辆违法识别结果上传至区块链。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括处理器和存储器,所述处理器用于执行存储器中存储的计算机程序以实现如权利要求1至7中任意一项所述的基于人工智能的视频图像识别方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有至少一个指令,所述至少一个指令被处理器执行时实现如权利要求1至7任意一项所述的基于人工智能的视频图像识别方法。

基于人工智能的视频图像识别方法及相关设备

技术领域

[0001] 本发明涉及人工智能技术领域,尤其涉及一种基于人工智能的视频图像识别方法及相关设备。

背景技术

[0002] 随着社会经济水平的提高,各种车辆(比如机动车、非机动车)的数量呈现出高速增长趋势,这给人们的出行带来极大便利。然而,车辆的急剧增加,在给人们出行带来便利的同时,也出现了很多违反交通规则的情况。

[0003] 目前,主要是在各个交通路口安装摄像头,通过摄像头来对车辆进行抓拍,获得抓拍图像,并通过抓拍图像来对车辆是否违法进行判定。然而,这种取证方式,由于安装在各个路口的摄像头是固定的,只能对有限区域内的车辆图像进行抓拍,使得抓拍图像的覆盖范围受限,难以对车辆的行为进行全面分析。

发明内容

[0004] 鉴于以上内容,有必要提供一种基于人工智能的视频图像识别方法及相关设备,能够对车辆的行为进行全面分析,并判定车辆是否违法。

[0005] 本发明的第一方面提供一种基于人工智能的视频图像识别方法,所述基于人工智能的视频图像识别方法包括:

[0006] 在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据;

[0007] 对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像;

[0008] 根据所述车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率;

[0009] 根据所述抽帧频率,对所述视频图像进行抽帧,获得多个视频帧;

[0010] 依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果;

[0011] 根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果;

[0012] 将所述车辆违法识别结果上传至区块链。

[0013] 在一种可能的实现方式中,所述在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据之后,所述基于人工智能的视频图像识别方法还包括:

[0014] 获取每个所述采集数据对应的能见度值;

[0015] 将能见度值低于预设阈值的采集数据确定为无效数据;

[0016] 从所述多个采集数据中删除所述无效数据,获得有效数据;

[0017] 所述对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像包括:

[0018] 对所述有效数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像。

[0019] 在一种可能的实现方式中,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

[0020] 依次将所述多个视频帧输入至违法识别模型中,通过所述违法识别模型中的车辆二分类识别模型,获得车辆识别结果,所述车辆识别结果包括公交车或非公交车;

[0021] 通过所述违法识别模型中的交通标线识别模型,对所述车辆途经的交通标线进行识别,获得初始识别结果,并对相邻视频帧的多个初始识别结果进行分析,获得所述交通标线最终的标线识别结果。

[0022] 在一种可能的实现方式中,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

[0023] 获取所述多个视频帧的车辆图像,并根据所述车辆图像,构建所述车辆图像的三维模型;基于所述三维模型,将所述车辆图像与车辆图像数据库进行配对,以获得所述车辆的车辆识别结果;

[0024] 获取所述多个视频帧中所述车辆途经的交通标线图像,并根据所述交通标线图像,构建所述交通标线图像的线条轮廓模型;基于所述线条轮廓模型,将所述交通标线图像与标线图像数据库进行配对,以获得所述车辆的标线识别结果。

[0025] 在一种可能的实现方式中,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果之后,所述基于人工智能的视频图像识别方法还包括:

[0026] 若所述车辆识别结果表明所述车辆为非公交车,采用区域识别模型对所述多个视频帧进行区域识别,获得所述车辆的行驶区域;

[0027] 判断所述行驶区域是否属于所述车辆的禁止通行区域;

[0028] 若所述行驶区域不属于所述车辆的禁止通行区域,根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果。

[0029] 在一种可能的实现方式中,所述车辆识别结果中还携带有所述车辆在所述视频帧中的第一像素范围,所述标线识别结果中还携带有所述交通标线在所述视频帧中的第二像素范围,所述根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果包括:

[0030] 判断所述第一像素范围与所述第二像素范围是否存在重合;

[0031] 若所述第一像素范围与所述第二像素范围存在重合,根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,获得所述车辆对应的交通规则;

[0032] 若所述第一像素范围与所述第二像素范围的重合不符合所述交通规则,确定所述车辆违法。

[0033] 在一种可能的实现方式中,所述基于人工智能的视频图像识别方法还包括:

[0034] 若所述第一像素范围与所述第二像素范围不存在重合,丢弃当前识别的所述视频帧,并对与所述视频帧相邻的下一视频帧进行识别。

[0035] 本发明的第二方面提供一种视频图像识别装置,所述视频图像识别装置包括:

[0036] 采集模块,用于在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据;

[0037] 编解码模块,用于对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像;

[0038] 确定模块,用于根据所述车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率;

[0039] 抽帧模块,用于根据所述抽帧频率,对所述视频图像进行抽帧,获得多个视频帧;

[0040] 识别模块,用于依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果;

[0041] 分析模块,用于根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果;

[0042] 上传模块,用于将所述车辆违法识别结果上传至区块链。

[0043] 本发明的第三方面提供一种电子设备,所述电子设备包括处理器和存储器,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序时实现所述的基于人工智能的视频图像识别方法。

[0044] 本发明的第四方面提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现所述的基于人工智能的视频图像识别方法。

[0045] 在上述技术方案中,可以通过该车载设备上的高清镜头对车辆的前行视角进行动态采集,获得的采集数据相对于静态的路口摄像机而言,抓拍的范围更大,能够全方面的对车辆的实时数据进行动态采集,便于后续对车辆的行为进行全面分析,根据嵌入式CPU的前端算力来确定抽帧频率,进而进行抽帧,可以尽可能有效地利用嵌入式CPU的最大计算能力,提高抽帧的效率,最后对车辆及标线进行识别及空间位置分析,能够判定车辆是否违法。整个过程,实现了基于车联网的动态交通违法抓拍,可以全天候的、无区域限制、无死角的进行交通执法取证。

附图说明

[0046] 图1是本发明公开的一种基于人工智能的视频图像识别方法的较佳实施例的流程图。

[0047] 图2是本发明公开的一种视频图像识别装置的较佳实施例的功能模块图。

[0048] 图3是本发明实现基于人工智能的视频图像识别方法的较佳实施例的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0049] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0051] 另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术

人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0052] 所述电子设备是一种能够按照事先设定或存储的指令,自动进行数值计算和/或信息处理的设备,其硬件包括但不限于微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)、嵌入式设备等。所述电子设备还可包括网络设备和/或用户设备。其中,所述网络设备包括但不限于单个网络服务器、多个网络服务器组成的服务器组或基于云计算(Cloud Computing)的由大量主机或网络服务器构成的云。所述用户设备包括但不限于任何一种可与用户通过键盘、鼠标、遥控器、触摸板或声控设备等方式进行人机交互的电子产品,例如,个人计算机、平板电脑、智能手机、个人数字助理PDA等。

[0053] 请参见图1,图1是本发明公开的一种基于人工智能的视频图像识别方法的较佳实施例的流程图。其中,根据不同的需求,该流程图中步骤的顺序可以改变,某些步骤可以省略。

[0054] S11、在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据。

[0055] 其中,可以采用大广角、无畸变的高清镜头,将路面上的情况以光信号的形式,通过镜头传感器sensor转换成数字信号,主要包括YUV/RGB两种格式。其中,“Y”表示明亮度(Luminance或Luma),也就是灰阶值,“U”和“V”表示的则是色度(Chrominance或Chroma),作用是描述影像色彩及饱和度,用于指定像素的颜色。RGB代表红、绿、蓝三个通道的颜色。

[0056] 本案中,车辆行驶过程是动态的,车辆途经道路的路面情况随着车辆行驶也呈动态变化,可以通过该车载设备上的高清镜头对车辆的前行视角进行动态采集,获得的采集数据相对于静态的路口摄像机而言,抓拍的范围更大,能够全方面的对车辆的实时数据进行动态采集,便于后续对车辆的行为进行全面分析。

[0057] S12、对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像。

[0058] 其中,视频编码主要是将相关的数字信号,通过MIPI或者LVDS接口把数字信号送入到视频编码流程,支持H264、H265视频编码,为适应无线网络带宽传输,在编码方面支持的1080P30的2M的码流,视频解码主要是将H264/H265标准编码的视频数据进行解码,以帧为基础进行相关的抽帧。

[0059] 可选的,在步骤S11之后,所述方法还包括:

[0060] 获取每个所述采集数据对应的能见度值;

[0061] 将能见度值低于预设阈值的采集数据确定为无效数据;

[0062] 从所述多个采集数据中删除所述无效数据,获得有效数据;

[0063] 所述对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像包括:

[0064] 对所述有效数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像。

[0065] 在该可选的实施方式中,通常能见度值较低的采集数据的呈现效果比较模糊,而这些比较模糊的采集数据在后续分析时很难识别,属于无效数据。通过删除这些无效数据,可以减轻后续系统计算的压力,同时,提高车辆行为的识别能力。

[0066] S13、根据所述车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率。

[0067] 其中,可以预先经过多次试验,获得嵌入式CPU的前端算力与抽帧频率的对应关系。

[0068] S14、根据所述抽帧频率,对所述视频图像进行抽帧,获得多个视频帧。

[0069] 举例来说,按照30帧的视频解码来算,假设抽帧频率为隔帧抽取,可以计算抽帧时间为: $(1000\text{ms}/30)*2=66.7\text{ms}$,相当于每间隔66.7ms进行抽帧。

[0070] 其中,基于嵌入式CPU的前端算力来确定抽帧频率,进而进行抽帧,可以尽可能有效地利用嵌入式CPU的最大计算能力,提高抽帧的效率,同时,也避免抽帧太多,导致嵌入式CPU无法承担,从而确保嵌入式CPU的稳定运行。

[0071] S15、依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果。

[0072] 具体的,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

[0073] 依次将所述多个视频帧输入至违法识别模型中,通过所述违法识别模型中的车辆二分类识别模型,获得车辆识别结果,所述车辆识别结果包括公交车或非公交车;

[0074] 通过所述违法识别模型中的交通标线识别模型,对所述车辆途经的交通标线进行识别,获得初始识别结果,并对相邻视频帧的多个初始识别结果进行分析,获得所述交通标线最终的标线识别结果。

[0075] 在该可选的实施方式中,基于人工智能的违法识别模型,对车辆进行二分类识别,能够对车辆类型进行区分,同时,结合相邻视频帧的多个初始识别结果进行分析,能够减小由于车辆遮挡或者其他遮挡而导致交通标线识别错误的概率,以提高交通标线识别的准确率。

[0076] 具体的,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

[0077] 获取所述多个视频帧的车辆图像,并根据所述车辆图像,构建所述车辆图像的三维模型;基于所述三维模型,将所述车辆图像与车辆图像数据库进行配对,以获得所述车辆的车辆识别结果;

[0078] 获取所述多个视频帧中所述车辆途经的交通标线图像,并根据所述交通标线图像,构建所述交通标线图像的线条轮廓模型;基于所述线条轮廓模型,将所述交通标线图像与标线图像数据库进行配对,以获得所述车辆的标线识别结果。

[0079] 在该可选的实施方式中,通过构建车辆图像的三维模型,并将车辆图像与车辆图像数据库进行配对,能够有效地识别出车辆,同时,通过构建交通标线图像的线条轮廓模型,并将所述交通标线图像与标线图像数据库进行配对,能够有效地识别出所述车辆的交通标线,具有较高的识别度。

[0080] 可选的,步骤S15之后,所述方法还包括:

[0081] 若所述车辆识别结果表明所述车辆为非公交车,采用区域识别模型对所述多个视频帧进行区域识别,获得所述车辆的行驶区域;

[0082] 判断所述行驶区域是否属于所述车辆的禁止通行区域;

[0083] 若所述行驶区域不属于所述车辆的禁止通行区域,执行步骤S16。

[0084] 可选的,若所述行驶区域属于所述车辆的禁止通行区域,确定所述车辆违法。

[0085] 其中,所述禁止通行区域比如公交车专用车道、应急车道等。

[0086] 在该可选的实施方式中,经常出现违法行为的通常是非公交车,比如私家车,当识

别出车辆为非公交车,可以先识别出当前车辆的行驶区域,通过对行驶区域的识别分析,可以对车辆是否违法做初步的判定。如果当前所述行驶区域不属于所述车辆的禁止通行区域,但是车辆仍然可能与实线、公交车标线、导流线有重合,因此还需要进行下一步更精准的识别。如果当前所述行驶区域属于所述车辆的禁止通行区域,可以直接确定车辆违法,而不需要进行后续的操作,从而可以通过行驶区域的识别直接快速的进行违法判定,效率更高。

[0087] S16、根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果。

[0088] 其中,所述车辆识别结果中还携带有所述车辆在所述视频帧中的第一像素范围,所述标线识别结果中还携带有所述交通标线在所述视频帧中的第二像素范围,所述根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果包括:

[0089] 判断所述第一像素范围与所述第二像素范围是否存在重合;

[0090] 若所述第一像素范围与所述第二像素范围存在重合,根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,获得所述车辆对应的交通规则;

[0091] 若所述第一像素范围与所述第二像素范围的重合不符合所述交通规则,确定所述车辆违法。

[0092] 可选的,如果所述第一像素范围与所述第二像素范围不存在重合,丢弃当前识别的所述视频帧,并对与所述视频帧相邻的下一视频帧进行识别。如果确认所述车辆违法,还需要实时的识别出所述车辆的车牌号,具体技术属于现有技术,不再赘述。

[0093] S17、将所述车辆违法识别结果上传至区块链。

[0094] 其中,为了确保数据的私密性和安全性,需要将所述车辆违法识别结果上传至区块链进行保存。

[0095] 在图1所描述的方法流程中,可以通过该车载设备上的高清镜头对车辆的前行视角进行动态采集,获得的采集数据相对于静态的路口摄像机而言,抓拍的范围更大,能够全方面的对车辆的实时数据进行动态采集,便于后续对车辆的行为进行全面分析,根据嵌入式CPU的前端算力来确定抽帧频率,进而进行抽帧,可以尽可能有效地利用嵌入式CPU的最大计算能力,提高抽帧的效率,最后对车辆及标线进行识别及空间位置分析,能够判定车辆是否违法。整个过程,实现了基于车联网的动态交通违法抓拍,可以全天候的、无区域限制、无死角的进行交通执法取证。

[0096] 以上所述,仅是本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出改进,但这些均属于本发明的保护范围。

[0097] 请参见图2,图2是本发明公开的一种视频图像识别装置的较佳实施例的功能模块图。

[0098] 在一些实施例中,所述视频图像识别装置运行于电子设备中。所述视频图像识别装置可以包括多个由程序代码段所组成的功能模块。所述视频图像识别装置中的各个程序段的程序代码可以存储于存储器中,并由至少一个处理器所执行,以执行图1所描述的基于人工智能的视频图像识别方法中的部分或全部步骤。

[0099] 本实施例中,所述视频图像识别装置根据其所执行的功能,可以被划分为多个功能模块。所述功能模块可以包括:采集模块201、编解码模块202、确定模块203、抽帧模块204、识别模块205、分析模块206及上传模块207。本发明所称的模块是指一种能够被至少一个处理器所执行并且能够完成固定功能的一系列计算机程序段,其存储在存储器中。在一些实施例中,关于各模块的功能将在本实施例中详述。

[0100] 采集模块201,用于在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据。

[0101] 其中,可以采用大广角、无畸变的高清镜头,将路面上的情况以光信号的形式,通过镜头传感器sensor转换成数字信号,主要包括YUV/RGB两种格式。其中,“Y”表示明亮度(Luminance或Luma),也就是灰阶值,“U”和“V”表示的则是色度(Chrominance或Chroma),作用是描述影像色彩及饱和度,用于指定像素的颜色。RGB代表红、绿、蓝三个通道的颜色。

[0102] 本案中,车辆行驶过程是动态的,车辆途经道路的路面情况随着车辆行驶也呈动态变化,可以通过该车载设备上的高清镜头对车辆的前行视角进行动态采集,获得的采集数据相对于静态的路口摄像机而言,抓拍的范围更大,能够全方面的对车辆的实时数据进行动态采集,便于后续对车辆的行为进行全面分析。

[0103] 编解码模块202,用于对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像。

[0104] 其中,视频编码主要是将相关的数字信号,通过MIPI或者LVDS接口把数字信号送入到视频编码流程,支持H264、H265视频编码,为适应无线网络带宽传输,在编码方面支持的1080P30的2M的码流,视频解码主要是将H264/H265标准编码的视频数据进行解码,以帧为基础进行相关的抽帧。

[0105] 确定模块203,用于根据所述车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率。

[0106] 其中,可以预先经过多次试验,获得嵌入式CPU的前端算力与抽帧频率的对应关系。

[0107] 抽帧模块204,用于根据所述抽帧频率,对所述视频图像进行抽帧,获得多个视频帧。

[0108] 举例来说,按照30帧的视频解码来算,假设抽帧频率为隔帧抽取,可以计算抽帧时间为: $(1000\text{ms}/30)*2=66.7\text{ms}$,相当于每间隔66.7ms进行抽帧。

[0109] 其中,基于嵌入式CPU的前端算力来确定抽帧频率,进而进行抽帧,可以尽可能有效地利用嵌入式CPU的最大计算能力,提高抽帧的效率,同时,也避免抽帧太多,导致嵌入式CPU无法承担,从而确保嵌入式CPU的稳定运行。

[0110] 识别模块205,用于依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果。

[0111] 具体的,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

[0112] 依次将所述多个视频帧输入至违法识别模型中,通过所述违法识别模型中的车辆二分类识别模型,获得车辆识别结果,所述车辆识别结果包括公交车或非公交车;

[0113] 通过所述违法识别模型中的交通标线识别模型,对所述车辆途经的交通标线进行

识别,获得初始识别结果,并对相邻视频帧的多个初始识别结果进行分析,获得所述交通标线最终的标线识别结果。

[0114] 在该可选的实施方式中,基于人工智能的违法识别模型,对车辆进行二分类识别,能够对车辆类型进行区分,同时,结合相邻视频帧的多个初始识别结果进行分析,能够减小由于车辆遮挡或者其他遮挡而导致交通标线识别错误的概率,以提高交通标线识别的准确率。

[0115] 具体的,所述依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果包括:

[0116] 获取所述多个视频帧的车辆图像,并根据所述车辆图像,构建所述车辆图像的三维模型;基于所述三维模型,将所述车辆图像与车辆图像数据库进行配对,以获得所述车辆的车辆识别结果;

[0117] 获取所述多个视频帧中所述车辆途经的交通标线图像,并根据所述交通标线图像,构建所述交通标线图像的线条轮廓模型;基于所述线条轮廓模型,将所述交通标线图像与标线图像数据库进行配对,以获得所述车辆的标线识别结果。

[0118] 在该可选的实施方式中,通过构建车辆图像的三维模型,并将车辆图像与车辆图像数据库进行配对,能够有效地识别出车辆,同时,通过构建交通标线图像的线条轮廓模型,并将所述交通标线图像与标线图像数据库进行配对,能够有效地识别出所述车辆的交通标线,具有较高的识别度。

[0119] 分析模块206,用于根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果。

[0120] 上传模块207,用于将所述车辆违法识别结果上传至区块链。

[0121] 其中,为了确保数据的私密性和安全性,需要将所述车辆违法识别结果上传至区块链进行保存。

[0122] 可选的,所述视频图像识别装置还包括:

[0123] 获取模块,用于在所述采集模块201在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据之后,获取每个所述采集数据对应的能见度值;

[0124] 确定模块203,用于将能见度值低于预设阈值的采集数据确定为无效数据;

[0125] 删除模块,用于从所述多个采集数据中删除所述无效数据,获得有效数据;

[0126] 所述编解码模块202对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像包括:

[0127] 对所述有效数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像。

[0128] 在该可选的实施方式中,通常能见度值较低的采集数据的呈现效果比较模糊,而这些比较模糊的采集数据在后续分析时很难识别,属于无效数据。通过删除这些无效数据,可以减轻后续系统计算的压力,同时,提高车辆行为的识别能力。

[0129] 可选的,所述识别模块205,还用于若所述车辆识别结果表明所述车辆为非公交车,采用区域识别模型对所述多个视频帧进行区域识别,获得所述车辆的行驶区域;

[0130] 所述视频图像识别装置还包括:

[0131] 判定模块,用于判断所述行驶区域是否属于所述车辆的禁止通行区域;

[0132] 所述分析模块206,具体用于若所述行驶区域不属于所述车辆的禁止通行区域,根

据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果。

[0133] 可选的,所述确定模块203,还用于若所述行驶区域属于所述车辆的禁止通行区域,确定所述车辆违法。

[0134] 其中,所述禁止通行区域比如公交车专用车道、应急车道等。

[0135] 在该可选的实施方式中,经常出现违法行为的通常是非公交车,比如私家车,当识别出车辆为非公交车,可以先识别出当前车辆的行驶区域,通过对行驶区域的识别分析,可以对车辆是否违法做初步的判定。如果当前所述行驶区域不属于所述车辆的禁止通行区域,但是车辆仍然可能与实线、公交车标线、导流线有重合,因此还需要进行下一步更精准的识别。如果当前所述行驶区域属于所述车辆的禁止通行区域,可以直接确定车辆违法,而不需要进行后续的操作,从而可以通过行驶区域的识别直接快速的进行违法判定,效率更高。

[0136] 在图2所描述的视频图像识别装置中,可以通过该车载设备上的高清镜头对车辆的前行视角进行动态采集,获得的采集数据相对于静态的路口摄像机而言,抓拍的范围更大,能够全方面的对车辆的实时数据进行动态采集,便于后续对车辆的行为进行全面分析,根据嵌入式CPU的前端算力来确定抽帧频率,进而进行抽帧,可以尽可能有效地利用嵌入式CPU的最大计算能力,提高抽帧的效率,最后对车辆及标线进行识别及空间位置分析,能够判定车辆是否违法。整个过程,实现了基于车联网的动态交通违法抓拍,可以全天候的、无区域限制、无死角的进行交通执法取证。

[0137] 如图3所示,图3是本发明实现基于人工智能的视频图像识别方法的较佳实施例的电子设备的结构示意图。所述电子设备3包括存储器31、至少一个处理器32、存储在所述存储器31中并可在所述至少一个处理器32上运行的计算机程序33及至少一条通讯总线34。

[0138] 本领域技术人员可以理解,图3所示的示意图仅仅是所述电子设备3的示例,并不构成对所述电子设备3的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述电子设备3还可以包括输入输出设备、网络接入设备等。

[0139] 所述至少一个处理器32可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。该处理器32可以是微处理器或者该处理器32也可以是任何常规的处理器等,所述处理器32是所述电子设备3的控制中心,利用各种接口和线路连接整个电子设备3的各个部分。

[0140] 所述存储器31可用于存储所述计算机程序33和/或模块/单元,所述处理器32通过运行或执行存储在所述存储器31内的计算机程序和/或模块/单元,以及调用存储在存储器31内的数据,实现所述电子设备3的各种功能。所述存储器31可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据电子设备3的使用所创建的数据(比如音频数据)等。此外,存储器31可以包括非易失性存储器,例如硬盘、内存、插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)、

至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。

[0141] 结合图1,所述电子设备3中的所述存储器31存储多个指令以实现一种基于人工智能的视频图像识别方法,所述处理器32可执行所述多个指令从而实现:

[0142] 在车辆行驶的过程中,对所述车辆的前行视角进行动态采集,获得多个采集数据;

[0143] 对所述多个采集数据进行视频编码以及视频解码,获得视频图像;

[0144] 根据所述车载设备的嵌入式中央处理器CPU的前端算力,确定抽帧频率;

[0145] 根据所述抽帧频率,对所述视频图像进行抽帧,获得多个视频帧;

[0146] 依次对所述多个视频帧进行识别,获得所述车辆的车辆识别结果以及所述车辆途经的交通标线的标线识别结果;

[0147] 根据所述车辆识别结果以及所述标线识别结果,对所述车辆以及所述交通标线的空间位置关系进行分析,获得车辆违法识别结果;

[0148] 将所述车辆违法识别结果上传至区块链。

[0149] 具体地,所述处理器32对上述指令的具体实现方法可参考图1对应实施例中相关步骤的描述,在此不赘述。

[0150] 在图3所描述的电子设备3中,可以通过该车载设备上的高清镜头对车辆的前行视角进行动态采集,获得的采集数据相对于静态的路口摄像机而言,抓拍的范围更大,能够全方面的对车辆的实时数据进行动态采集,便于后续对车辆的行为进行全面分析,根据嵌入式CPU的前端算力来确定抽帧频率,进而进行抽帧,可以尽可能有效地利用嵌入式CPU的最大计算能力,提高抽帧的效率,最后对车辆及标线进行识别及空间位置分析,能够判定车辆是否违法。整个过程,实现了基于车联网的动态交通违法抓拍,可以全天候的、无区域限制、无死角的进行交通执法取证。

[0151] 所述电子设备3集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,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,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器以及只读存储器(ROM,Read-Only Memory)。

[0152] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0153] 所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0154] 另外,在本发明各个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,也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

[0155] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。系统权利要求中陈述的多个单元或装置也可以通过软件或者硬件来实现。

[0156] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

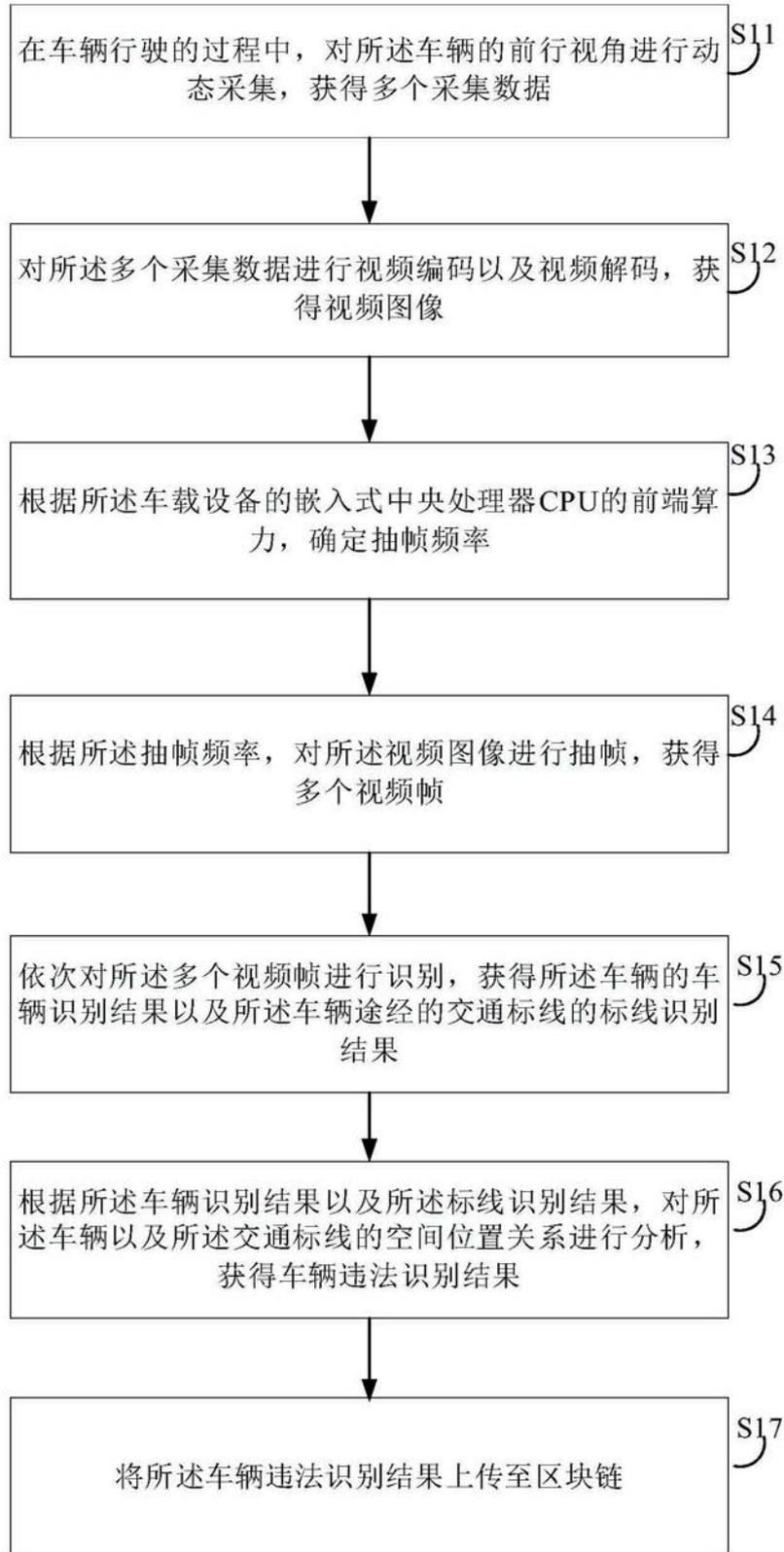


图1

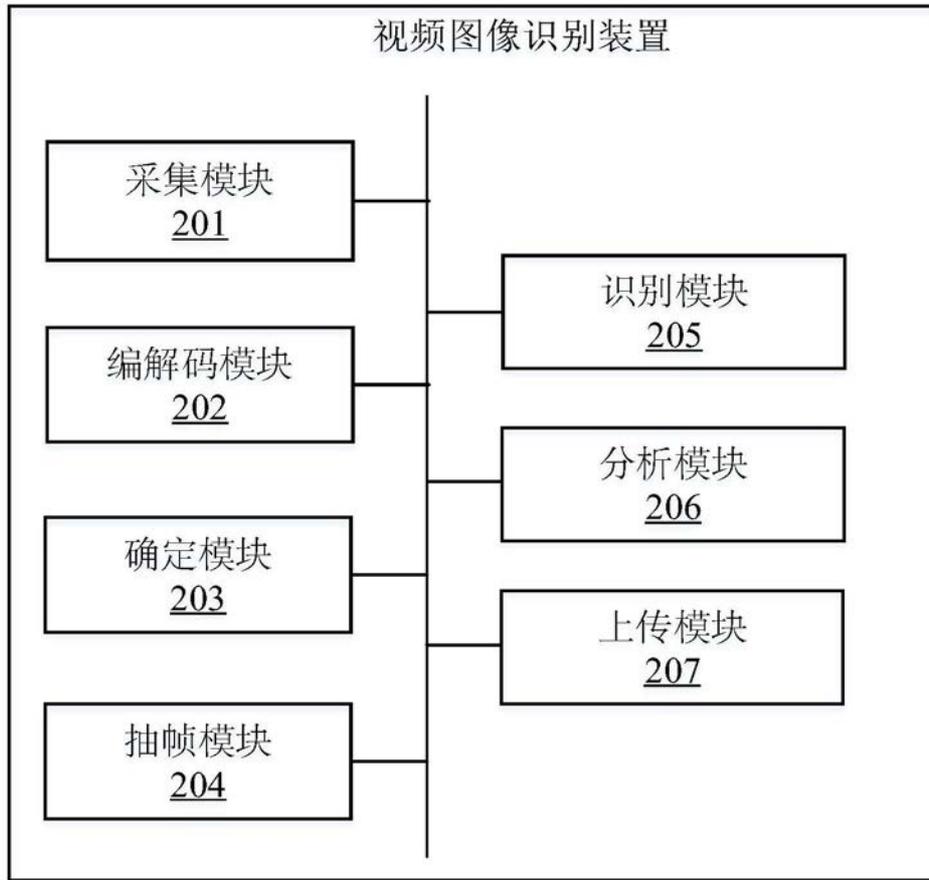


图2

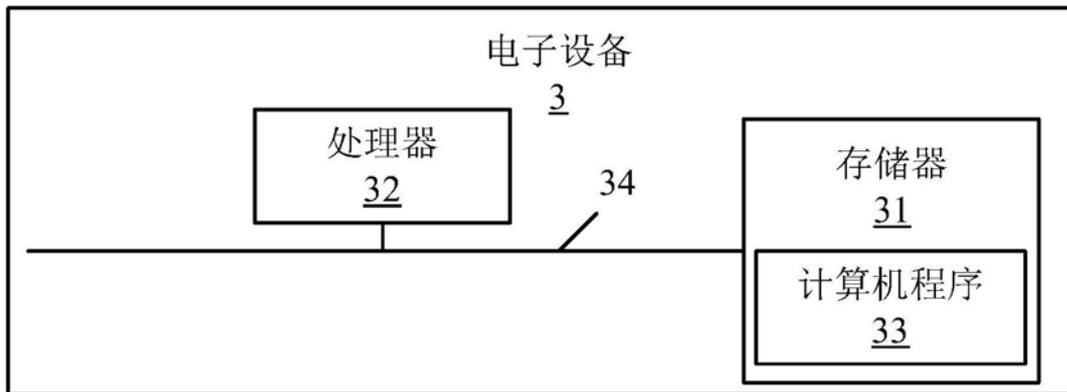


图3