



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104616002 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510098847. 2

(22) 申请日 2015. 03. 06

(71) 申请人 李志刚

地址 063000 河北省唐山市路北区建设北路  
8号

(72) 发明人 李志刚

(51) Int. Cl.

G06K 9/00(2006. 01)

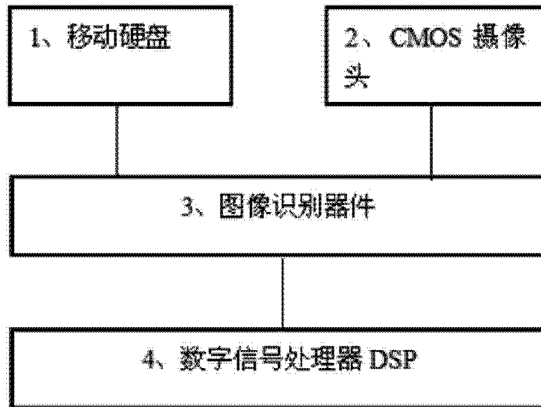
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

用于年龄段判断的面部识别设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于年龄段判断的面部识别设备,包括移动硬盘、CMOS 摄像头、图像识别器件和数字信号处理器 DSP,移动硬盘存储各个年龄段的基准面部图像,CMOS 摄像头对被检测人员的面部进行拍摄以获得被检测面部图像,图像识别器件与移动硬盘和 CMOS 摄像头分别连接,对各个年龄段的基准面部图像进行图像处理以获得每一个年龄段的基准面部图像的多种图像特征值,对被检测面部图像进行图像处理以获得被检测面部图像的多种图像特征值,DSP 与图像识别器件连接,基于图像识别器件的输出确定被检测人员所属年龄段。通过本发明,能够快速、准确地判断被检测人员所属的年龄段,从而为后续的身份识别、图像检索或广告调查提供更有价值的参考数据。



1. 一种用于年龄段判断的面部识别设备,所述面部识别设备包括移动硬盘、CMOS 摄像头、图像识别器件和数字信号处理器 DSP,所述移动硬盘用于存储各个年龄段的基准面部图像,所述 CMOS 摄像头对被检测人员的面部进行拍摄以获得被检测面部图像,所述图像识别器件与所述移动硬盘和所述 CMOS 摄像头分别连接,对各个年龄段的基准面部图像进行图像处理以获得每一个年龄段的基准面部图像的多种图像特征值,对所述被检测面部图像进行图像处理以获得被检测面部图像的多种图像特征值,所述 DSP 与所述图像识别器件连接,基于所述图像识别器件的输出确定被检测人员所属年龄段。

2. 如权利要求 1 所述的用于年龄段判断的面部识别设备,其特征在于,所述面部识别设备还包括:

供电器件,用于在所述 DSP 的控制下,为所述面部识别设备的各个用电部件提供电力供应;

用户输入器件,用于根据用户的操作,从基准图像数据库中选择各个年龄段的基准面部图像,其中为每一个年龄段选择一个基准面部图像,所述基准图像数据库保存了每一个年龄段的多个不同的基准面部图像;

并行输入接口,连接移动硬盘和用户输入器件,用于将所述用户输入器件选择的各个年龄段的基准面部图像转发到所述移动硬盘中进行存储;

无线通信接口,用于与远端的面部识别服务器建立双向无线通信链路,用于将所述 DSP 确定的被检测人员所属年龄段无线发送给所述面部识别服务器;

所述移动硬盘还预先存储了面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值,所述面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值的数值都在 0-255 之间,用于将图像中的人员面部与背景分离;

所述 CMOS 摄像头包括前盖玻璃、镜头、滤镜和成像电子单元,用于对被检测人员的面部进行拍摄以获得被检测面部图像,所述被检测面部图像的分辨率为  $2560 \times 1600$ ,所述滤镜为紫外线滤光镜,所述成像电子单元为 CMOS 视觉传感器;

所述图像识别器件与所述移动硬盘和所述 CMOS 摄像头分别连接,包括对比度增强处理子器件、小波滤波子器件、灰度化处理子器件、面部图像分割子器件和特征值提取子器件;所述对比度增强处理子器件与所述移动硬盘和所述 CMOS 摄像头分别连接,接收所述各个年龄段的基准面部图像和所述被检测面部图像,对所述被检测面部图像和每一个年龄段的基准面部图像都进行对比度增强处理,以分别获得被检测增强图像和每一个基准增强图像;所述小波滤波子器件与所述对比度增强处理子器件连接,用于基于 Harr 小波滤波器对被检测增强图像和每一个基准增强图像都进行小波滤波,以分别获得被检测滤波图像和每一个基准滤波图像;所述灰度化处理子器件与所述小波滤波子器件连接,对被检测滤波图像和每一个基准滤波图像都进行灰度化处理,以分别获得被检测灰度图像和每一个基准灰度图像;所述面部图像分割子器件与所述灰度化处理子器件和所述移动硬盘分别连接,将被检测灰度图像中灰度值在面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值之间的像素识别为被检测面部像素,将所有被检测面部像素组成为一个被检测面部子图像,将每一个基准灰度图像中灰度值在面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值之间的像素识别为基准面部像素,将每一个基准灰度图像中的所有基准面部像素组成为每一个基准灰度图像对应的基准面部子图像;所述特征值提取子器件与所述面部图像分割子器件和所述移动硬盘分别连接,

利用点分布模型 ASM 算法定位出被检测面部子图像中的 75 个特征点,将被检测面部子图像中的 75 个特征点两两连接以得到 2775 个距离并作为被检测面部图像的 2775 种图像特征值输出,还利用 ASM 算法定位出每一个基准面部子图像中的 75 个特征点,将每一个基准面部子图像中的 75 个特征点两两连接以得到 2775 个距离并作为每一个基准面部子图像对应的基准面部图像的 2775 种图像特征值输出;

所述 DSP 与所述移动硬盘和所述图像识别器件连接,基于每一个年龄段的基准面部图像的 2775 种图像特征值统计出在 2775 种图像特征中对年龄段变化最敏感的 20 种图像特征作为 20 个目标图像特征,并基于被检测面部图像的 20 个目标图像特征值确定被检测人员所属年龄段;

其中,所述 DSP 基于每一个年龄段的基准面部图像的 2775 种图像特征值统计出在 2775 种图像特征中对年龄段变化最敏感的 20 种图像特征包括:所述 DSP 针对每一种图像特征,以各个年龄段由小到大为顺序,计算其在每两个相邻年龄段之间的变化幅值,累计其的所有变化幅值作为其的总变化幅值,将总变化幅值越大的图像特征,视作为对年龄段变化最敏感的图像特征;

其中,所述 DSP 基于被检测面部图像的 20 个目标图像特征值确定被检测人员所属年龄段包括:所述 DSP 将被检测面部图像的 20 个目标图像特征值与每一个年龄段的基准面部图像的 20 个目标图像特征值逐一匹配,将最为匹配的基准面部图像的对应年龄段作为被检测人员所属年龄段;

其中,所述对比度增强处理子器件、所述小波滤波子器件、所述灰度化处理子器件、所述面部图像分割子器件和所述特征值提取子器件分别采用 FPGA 芯片来实现,所采用的 FPGA 芯片的选型都为 Xilinx 公司的 Artix-7 系列。

3. 如权利要求 2 所述的用于年龄段判断的面部识别设备,其特征在于:

所述并行输入接口为 CSI 接口。

4. 如权利要求 2 所述的用于年龄段判断的面部识别设备,其特征在于:

将所述对比度增强处理子器件、所述小波滤波子器件、所述灰度化处理子器件、所述面部图像分割子器件和所述特征值提取子器件集成在一块电路板上。

5. 如权利要求 2 所述的用于年龄段判断的面部识别设备,其特征在于:

所述 CMOS 摄像头还与所述 DSP 连接,以接收所述 DSP 发送的启动信号、省电信号或关闭信号。

## 用于年龄段判断的面部识别设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,尤其涉及一种用于年龄段判断的面部识别设备。

### 背景技术

[0002] 在人员面部图像中包括了与年龄相关性较强的特征,例如面部轮廓、面部器官的几何特征以及关键部位的纹理信息,所述关键部位包括脸部的眼袋、眼角等。通过提取这些特征,能够准确判断被检测人员所在的年龄段,从而为未成年人身份识别、图像或视频检索、广告调查等领域提供重要的参考数据。

[0003] 现有技术中存在一些基于面部识别判断被检测人员年龄段的方案,但是这些方案或者无法完成精细的年龄估计、或者检测结果误差较大、或者检测数据量为海量数据而导致检测不够实时。而人员年龄检测的应用领域即未成年人身份识别、图像或视频检索、广告调查等领域,对被检测人员年龄段检测的准确性和实时性要求越来越高,上述方案已经无法满足这些应用领域的要求。

[0004] 因此,需要一种新的用于年龄段判断的面部识别方案,能够替代现有技术中的各个方案,在保证被检测人员年龄段检测精度和有效性的同时,减少检测所需要使用的数据量,提高检测的速度。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种用于年龄段判断的面部识别设备,首先用户选择各个年龄段的基准面部图像,随后通过 CMOS 摄像头拍摄被检测人员的面部图像,对每一个年龄段的基准面部图像和被检测人员的面部图像都面部图像处理 and 面部特征提取,根据提取到的面部特征的各种比较结果,最终确定被检测人员所属年龄段,整个设备的组成部件较少,年龄的检测更有针对性,而且通过特征选取的方式极大地节省了计算所需的数据量。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种用于年龄段判断的面部识别设备,所述面部识别设备包括移动硬盘、CMOS 摄像头、图像识别器件和数字信号处理器 DSP,所述移动硬盘用于存储各个年龄段的基准面部图像,所述 CMOS 摄像头对被检测人员的面部进行拍摄以获得被检测面部图像,所述图像识别器件与所述移动硬盘和所述 CMOS 摄像头分别连接,对各个年龄段的基准面部图像进行图像处理以获得每一个年龄段的基准面部图像的多种图像特征值,对所述被检测面部图像进行图像处理以获得被检测面部图像的多种图像特征值,所述 DSP 与所述图像识别器件连接,基于所述图像识别器件的输出确定被检测人员所属年龄段。

[0007] 更具体地,在所述用于年龄段判断的面部识别设备中,还包括:供电器件,用于在所述 DSP 的控制下,为所述面部识别设备的各个用电部件提供电力供应;用户输入器件,用于根据用户的操作,从基准图像数据库中选择各个年龄段的基准面部图像,其中为每一个年龄段选择一个基准面部图像,所述基准图像数据库保存了每一个年龄段的多个不同的基

准面部图像；并行输入接口，连接移动硬盘和用户输入器件，用于将所述用户输入器件选择的各个年龄段的基准面部图像转发到所述移动硬盘中进行存储；无线通信接口，用于与远端的面部识别服务器建立双向无线通信链路，用于将所述 DSP 确定的被检测人员所属年龄段无线发送给所述面部识别服务器；所述移动硬盘还预先存储了面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值，所述面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值的数值都在 0-255 之间，用于将图像中的人员面部与背景分离；所述 CMOS 摄像头包括前盖玻璃、镜头、滤镜和成像电子单元，用于对被检测人员的面部进行拍摄以获得被检测面部图像，所述被检测面部图像的分辨率为  $2560 \times 1600$ ，所述滤镜为紫外线滤光镜，所述成像电子单元为 CMOS 视觉传感器；所述图像识别器件与所述移动硬盘和所述 CMOS 摄像头分别连接，包括对比度增强处理子器件、小波滤波子器件、灰度化处理子器件、面部图像分割子器件和特征值提取子器件；所述对比度增强处理子器件与所述移动硬盘和所述 CMOS 摄像头分别连接，接收所述各个年龄段的基准面部图像和所述被检测面部图像，对所述被检测面部图像和每一个年龄段的基准面部图像都进行对比度增强处理，以分别获得被检测增强图像和每一个基准增强图像；所述小波滤波子器件与所述对比度增强处理子器件连接，用于基于 Harr 小波滤波器对被检测增强图像和每一个基准增强图像都进行小波滤波，以分别获得被检测滤波图像和每一个基准滤波图像；所述灰度化处理子器件与所述小波滤波子器件连接，对被检测滤波图像和每一个基准滤波图像都进行灰度化处理，以分别获得被检测灰度图像和每一个基准灰度图像；所述面部图像分割子器件与所述灰度化处理子器件和所述移动硬盘分别连接，将被检测灰度图像中灰度值在面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值之间的像素识别为被检测面部像素，将所有被检测面部像素组成为一个被检测面部子图像，将每一个基准灰度图像中灰度值在面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值之间的像素识别为基准面部像素，将每一个基准灰度图像中的所有基准面部像素组成为每一个基准灰度图像对应的基准面部子图像；所述特征值提取子器件与所述面部图像分割子器件和所述移动硬盘分别连接，利用点分布模型 ASM 算法定位出被检测面部子图像中的 75 个特征点，将被检测面部子图像中的 75 个特征点两两连接以得到 2775 个距离并作为被检测面部图像的 2775 种图像特征值输出，还利用 ASM 算法定位出每一个基准面部子图像中的 75 个特征点，将每一个基准面部子图像中的 75 个特征点两两连接以得到 2775 个距离并作为每一个基准面部子图像对应的基准面部图像的 2775 种图像特征值输出；所述 DSP 与所述移动硬盘和所述图像识别器件连接，基于每一个年龄段的基准面部图像的 2775 种图像特征值统计出在 2775 种图像特征中对年龄段变化最敏感的 20 种图像特征作为 20 个目标图像特征，并基于被检测面部图像的 20 个目标图像特征值确定被检测人员所属年龄段；其中，所述 DSP 基于每一个年龄段的基准面部图像的 2775 种图像特征值统计出在 2775 种图像特征中对年龄段变化最敏感的 20 种图像特征包括：所述 DSP 针对每一种图像特征，以各个年龄段由小到大为顺序，计算其在每两个相邻年龄段之间的变化幅值，累计其的所有变化幅值作为其的总变化幅值，将总变化幅值越大的图像特征，视作为对年龄段变化最敏感的图像特征；所述 DSP 基于被检测面部图像的 20 个目标图像特征值确定被检测人员所属年龄段包括：所述 DSP 将被检测面部图像的 20 个目标图像特征值与每一个年龄段的基准面部图像的 20 个目标图像特征值逐一匹配，将最为匹配的基准面部图像的对应年龄段作为被检测人员所属年龄段；所述对比度增强处理子器件、所述小波滤波子器件、所述灰度化处理子器件、所述面部图像分割子器件和

所述特征值提取子器件分别采用 FPGA 芯片来实现,所采用的 FPGA 芯片的选型都为 Xilinx 公司的 Artix-7 系列。

[0008] 更具体地,在所述用于年龄段判断的面部识别设备中,所述并行输入接口为 CSI 接口。

[0009] 更具体地,在所述用于年龄段判断的面部识别设备中,将所述对比度增强处理子器件、所述小波滤波子器件、所述灰度化处理子器件、所述面部图像分割子器件和所述特征值提取子器件集成在一块集成电路上。

[0010] 更具体地,在所述用于年龄段判断的面部识别设备中,所述 CMOS 摄像头还与所述 DSP 连接,以接收所述 DSP 发送的启动信号、省电信号或关闭信号。

## 附图说明

[0011] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0012] 图 1 为根据本发明实施方案示出的用于年龄段判断的面部识别设备的结构方框图。

## 具体实施方式

[0013] 下面将参照附图对本发明的用于年龄段判断的面部识别设备的实施方案进行详细说明。

[0014] 脸部识别,是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流,并自动在图像中检测和跟踪人脸,进而对检测到的人脸进行脸部的一系列相关技术。

[0015] 脸部识别系统的研究始于 20 世纪 60 年代,80 年代后随着计算机技术和光学成像技术的发展得到提高,而真正进入初级的应用阶段则在 90 年后期,并且以美国、德国和日本的技术实现为主;脸部识别系统成功的关键在于是否拥有尖端的核心算法,并使识别结果具有实用化的识别率和识别速度。通常的脸部识别系统集成了人工智能、机器识别、机器学习、模型理论、专家系统、视频图像处理等多种专业技术,同时需结合中间值处理的理论与实现,是生物特征识别的最新应用,其核心技术的实现,展现了弱人工智能向强人工智能的转化。

[0016] 传统的脸部识别技术主要是基于可见光图像的脸部识别,这也是人们熟悉的识别方式,已有 30 多年的研发历史。但这种方式有着难以克服的缺陷,尤其在环境光照发生变化时,识别效果会急剧下降,无法满足实际系统的需要。解决光照问题的方案有三维图像脸部识别,和热成像脸部识别。但这两种技术还远不成熟,识别效果不尽人意。迅速发展起来的一种解决方案是基于主动近红外图像的多光源脸部识别技术。他可以克服光线变化的影响,已经取得了卓越的识别性能,在精度、稳定性和速度方面的整体系统性能超过三维图像脸部识别。这项技术在近两三年发展迅速,使脸部识别技术逐渐走向实用化。

[0017] 脸部与人体的其它生物特征(指纹、虹膜等)一样与生俱来,他的唯一性和不易被复制的良好特性为身份鉴别提供了必要的前提,与其它类型的生物识别比较脸部识别具有如下特点:(1) 非强制性:用户不需要专门配合人脸采集设备,几乎可以在无意识的状态下就可获取人脸图像,这样的取样方式没有“强制性”;(2) 非接触性:用户不需要和设备直接

接触就能获取人脸图像；(3) 并发性：在实际应用场景下可以进行多个人脸的分拣、判断及识别；(4) 除此之外，还符合视觉特性：“以貌识人”的特性，以及操作简单、结果直观、隐蔽性好等特点。

[0018] 脸部识别的应用领域非常广泛，其中年龄段判断是其应用的一个分支。然而，现有技术的基于脸部识别的年龄段判断技术无法同时兼顾检测准确性和实时性。为此，本发明提供了一种用于年龄段判断的面部识别设备，能够从复杂的脸部特征中挑取对年龄段变化最为敏感的 20 种特征进行分析，在保证数据精度和有效性的同时，提高了检测的速度。

[0019] 图 1 为根据本发明实施方案示出的用于年龄段判断的面部识别设备的结构方框图，所述面部识别设备包括移动硬盘 1、CMOS 摄像头 2、图像识别器件 3 和数字信号处理器 DSP 4，所述图像识别器件 3 与所述移动硬盘 1 和所述 CMOS 摄像头 2 分别连接，所述 DSP 4 与所述图像识别器件 3 连接。

[0020] 其中，所述移动硬盘 1 用于存储各个年龄段的基准面部图像，所述 CMOS 摄像头 2 用于对被检测人员的面部进行拍摄以获得被检测面部图像，所述图像识别器件 3 用于对各个年龄段的基准面部图像进行图像处理以获得每一个年龄段的基准面部图像的多种图像特征值，对所述被检测面部图像进行图像处理以获得被检测面部图像的多种图像特征值，所述 DSP4 用于基于所述图像识别器件 3 的输出确定被检测人员所属年龄段。

[0021] 接着，继续对本发明的用于年龄段判断的面部识别设备的具体结构进行进一步的说明。

[0022] 所述面部识别设备还包括：供电器件，用于在所述 DSP 4 的控制下，为所述面部识别设备的各个用电部件提供电力供应。

[0023] 所述面部识别设备还包括：用户输入器件，用于根据用户的操作，从基准图像数据库中选择各个年龄段的基准面部图像，其中为每一个年龄段选择一个基准面部图像，所述基准图像数据库保存了每一个年龄段的多个不同的基准面部图像。

[0024] 所述面部识别设备还包括：并行输入接口，连接移动硬盘 1 和用户输入器件，用于将所述用户输入器件选择的各个年龄段的基准面部图像转发到所述移动硬盘 1 中进行存储。

[0025] 所述面部识别设备还包括：无线通信接口，用于与远端的面部识别服务器建立双向无线通信链路，用于将所述 DSP 4 确定的被检测人员所属年龄段无线发送给所述面部识别服务器。

[0026] 所述移动硬盘 1 还预先存储了面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值，所述面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值的数值都在 0-255 之间，用于将图像中的人员面部与背景分离。

[0027] 所述 CMOS 摄像头 2 包括前盖玻璃、镜头、滤镜和成像电子单元，用于对被检测人员的面部进行拍摄以获得被检测面部图像，所述被检测面部图像的分辨率为  $2560 \times 1600$ ，所述滤镜为紫外线滤光镜，所述成像电子单元为 CMOS 视觉传感器。

[0028] 所述图像识别器件 3 与所述移动硬盘 1 和所述 CMOS 摄像头 2 分别连接，包括对比度增强处理子器件、小波滤波子器件、灰度化处理子器件、面部图像分割子器件和特征值提取子器件。

[0029] 所述对比度增强处理子器件与所述移动硬盘 1 和所述 CMOS 摄像头 2 分别连接，接

收所述各个年龄段的基准面部图像和所述被检测面部图像,对所述被检测面部图像和每一个年龄段的基准面部图像都进行对比度增强处理,以分别获得被检测增强图像和每一个基准增强图像。

[0030] 所述小波滤波子器件与所述对比度增强处理子器件连接,用于基于 Harr 小波滤波器对被检测增强图像和每一个基准增强图像都进行小波滤波,以分别获得被检测滤波图像和每一个基准滤波图像。

[0031] 所述灰度化处理子器件与所述小波滤波子器件连接,对被检测滤波图像和每一个基准滤波图像都进行灰度化处理,以分别获得被检测灰度图像和每一个基准灰度图像。

[0032] 所述面部图像分割子器件与所述灰度化处理子器件和所述移动硬盘 1 分别连接,将被检测灰度图像中灰度值在面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值之间的像素识别为被检测面部像素,将所有被检测面部像素组成为一个被检测面部子图像,将每一个基准灰度图像中灰度值在面部灰度上限阈值和面部灰度下限阈值之间的像素识别为基准面部像素,将每一个基准灰度图像中的所有基准面部像素组成为每一个基准灰度图像对应的基准面部子图像。

[0033] 所述特征值提取子器件与所述面部图像分割子器件和所述移动硬盘 1 分别连接,利用点分布模型 ASM 算法定位出被检测面部子图像中的 75 个特征点,将被检测面部子图像中的 75 个特征点两两连接以得到 2775 个距离并作为被检测面部图像的 2775 种图像特征值输出,还利用 ASM 算法定位出每一个基准面部子图像中的 75 个特征点,将每一个基准面部子图像中的 75 个特征点两两连接以得到 2775 个距离并作为每一个基准面部子图像对应的基准面部图像的 2775 种图像特征值输出。

[0034] 所述 DSP 4 与所述移动硬盘 1 和所述图像识别器件 3 连接,基于每一个年龄段的基准面部图像的 2775 种图像特征值统计出在 2775 种图像特征中对年龄段变化最敏感的 20 种图像特征作为 20 个目标图像特征,并基于被检测面部图像的 20 个目标图像特征值确定被检测人员所属年龄段。

[0035] 其中,所述 DSP 4 基于每一个年龄段的基准面部图像的 2775 种图像特征值统计出在 2775 种图像特征中对年龄段变化最敏感的 20 种图像特征包括:所述 DSP 4 针对每一种图像特征,以各个年龄段由小到大为顺序,计算其在每两个相邻年龄段之间的变化幅值,累计其的所有变化幅值作为其的总变化幅值,将总变化幅值越大的图像特征,视作为对年龄段变化最敏感的图像特征;所述 DSP 4 基于被检测面部图像的 20 个目标图像特征值确定被检测人员所属年龄段包括:所述 DSP 4 将被检测面部图像的 20 个目标图像特征值与每一个年龄段的基准面部图像的 20 个目标图像特征值逐一匹配,将最为匹配的基准面部图像的对应该年龄段作为被检测人员所属年龄段。

[0036] 其中,可选择地,所述对比度增强处理子器件、所述小波滤波子器件、所述灰度化处理子器件、所述面部图像分割子器件和所述特征值提取子器件分别采用 FPGA 芯片来实现,所采用的 FPGA 芯片的选型都为 Xilinx 公司的 Artix-7 系列,所述并行输入接口可选为 CSI 接口,可以将所述对比度增强处理子器件、所述小波滤波子器件、所述灰度化处理子器件、所述面部图像分割子器件和所述特征值提取子器件集成在一块集成电路板上,以及所述 CMOS 摄像头 2 还与所述 DSP 4 连接,以接收所述 DSP 4 发送的启动信号、省电信号或关闭信号。



[0037] 另外,数字信号处理器(digital signal processor)DSP,是由大规模或超大规模集成电路芯片组成的用来完成某种信号处理任务的处理器。他是为适应高速实时信号处理任务的需要而逐渐发展起来的。随着集成电路技术和数字信号处理算法的发展,数字信号处理器的实现方法也在不断变化,处理功能不断提高和扩大。

[0038] 数字信号处理器并非只局限于音视频层面,他广泛的应用于通信与信息系统、信号与信息处理、自动控制、雷达、军事、航空航天、医疗、家用电器等许多领域。以往是采用通用的微处理器来完成大量数字信号处理运算,速度较慢,难以满足实际需要,而同时使用位片式微处理器和快速并联乘法器,曾经是实现数字信号处理的有效途径,但此方法器件较多,逻辑设计和程序设计复杂,耗电较大,价格昂贵。数字信号处理器 DSP 的出现,很好的解决了上述问题。DSP 可以快速的实现对信号的采集、变换、滤波、估值、增强、压缩、识别等处理,以得到符合人们需要的信号形式。

[0039] 数字信号处理器按其可编程性可分为可编程和不可编程两大类。不可编程的信号处理器以信号处理算法的流程为基本逻辑结构,没有控制程序,一般只能完成一种主要的处理功能,所以又称专用信号处理器。如快速傅里叶变换处理器、数字滤波器等。这类处理器虽然功能局限,但有较高的处理速度。可编程信号处理器则可通过编程改变处理器所要完成的功能,有较大的通用性,所以又称通用信号处理器。

[0040] 随着通用信号处理器性能价格比的不断提高,他在信号处的应用日益普及。已开发的可编程信号处理器大致上有三类:(1)由基本位长为2,4,8位的微处理片为主体,配以程序控制片、中断及DMA控制片、时钟片等构成。采用微程序控制、分组指令格式,可按需要构成所需字长的系统。其优点是处理速度快、效率高。缺点是功耗较大,片子的数量也较多。(2)单片信号处理器,将运算器、乘法器、存储器、程序只读存储器、输入输出接口,甚至模/数数/模转换等全部集成在单片上,其运算速度快、精度高、功耗低通用性强。与通用的微处理器相比,他的指令集合和寻址方式更适合于信号处理常用的运算和数据结构。(3)超大规模集成电路(VLSI)阵列处理器。这是一种利用大量处理单元在单指令序列控制下对不同的数据完成相同的操作,从而获得高速计算的信号处理器。非常适合于大数据量、大计算量、运算重复性强的信号处理任务。

[0041] 数字信号处理器从20世纪70年代的专用信号处理器开始发展到今天的VLSI阵列处理器,其应用领域已经从最初的语音、声纳等低频信号的处理发展到今天雷达、图像等视频大数据量的信号处理。由于浮点运算和并行处理技术的利用,数字信号处理器的能力已得到极大的提高。数字信号处理器还将继续沿着提高处理速度和运算精度两个方向发展,在体系结构上数据流结构以至人工神经网络结构等将可能成为下一代数字信号处理器的基本结构模式。

[0042] 采用本发明的用于年龄段判断的面部识别设备,针对现有技术用于年龄段判断的面部识别方案存在无法兼顾检测速度和准确性的技术问题,开发了一套新的用于年龄段判断的面部识别设备,通过对各个年龄段的基准面部图像和被检测人员面部图像分别进行有针对性的图像处理,从面部图像的众多特征值中选择20个识别年龄段效率最高的特征用作年龄段检测的对象,能够保证检测的精度,而且大大减少了检索的运算量。

[0043] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,

都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

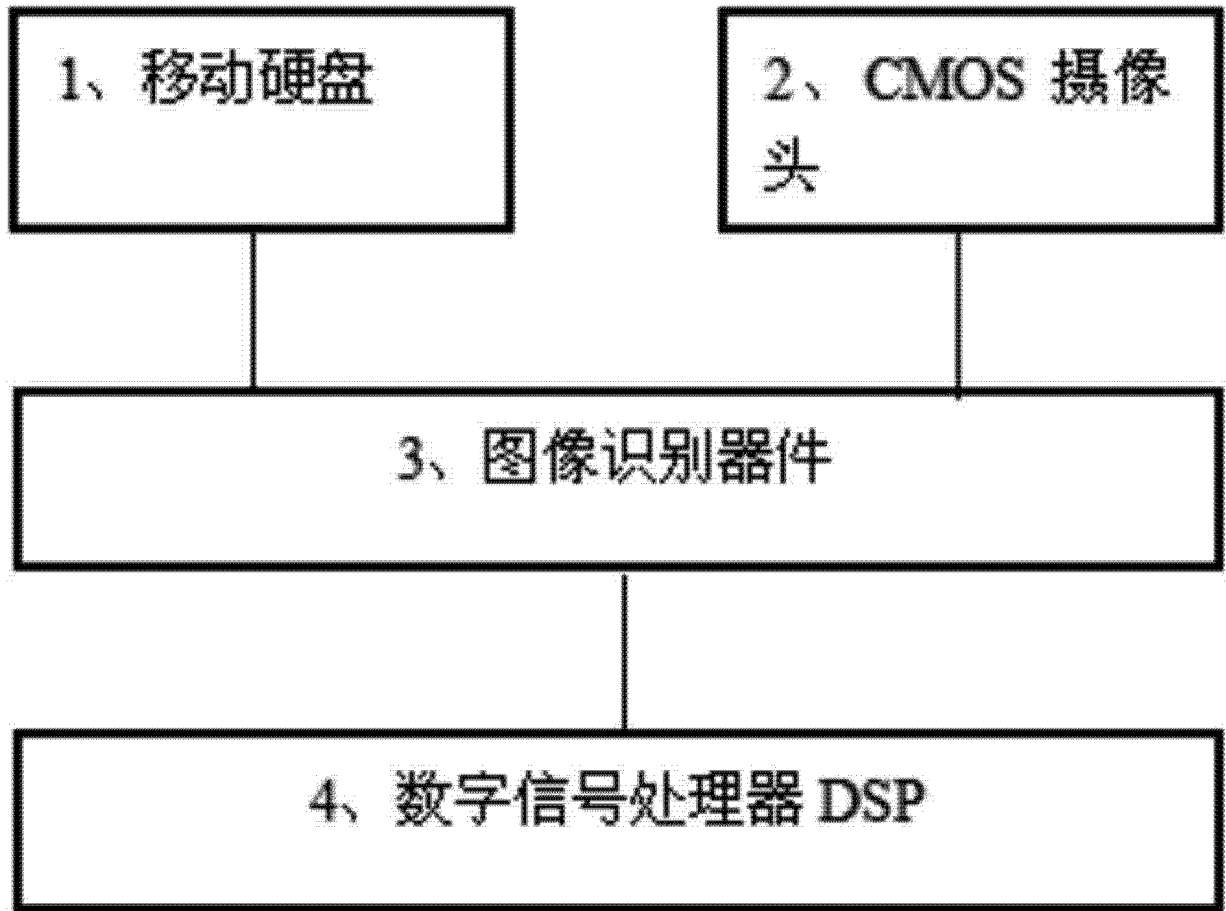


图 1