

一种拍摄控制方法及相关装置

本申请要求于 2023 年 07 月 17 日提交中国专利局、申请号为 2023108841555、申请名称为“一种拍摄控制方法及相关装置”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。

5 技术领域

本申请涉及互联网技术领域，尤其涉及拍摄控制技术。

背景技术

在支付场景中，目前普遍使用的支付方式包括刷脸支付、扫码支付，即通过刷脸设备采集面部特征后进行人脸识别核验，或者通过扫码设备对支付码进行核验。

10 手掌纹理及其静脉与人脸、指纹、虹膜一样，从生物识别特征上具有唯一性，这为刷掌支付提供了理论支撑。与指纹识别读取指腹的表皮纹路不同，掌纹识别读取的是掌心血管纹路，这更难伪造，能够更好地保证支付的安全性，刷掌支付作为个人隐私保护和便捷支付之间的一种很好的平衡方式，具有良好的发展前景。

15 在刷掌支付场景中，为了使手掌能够清晰成像，需要控制相机的焦平面基本位于手掌上，同时为了刷掌方便，通常将刷掌设备的相机焦平面设置为平行于天花板，但是，当手掌伸过来进行刷掌时，会遮挡住原来的光线，由于环境光变化很大，因此容易导致无法采集到清晰的掌纹图像无法，进而导致刷掌失败。

发明内容

20 本申请实施例提供了一种拍摄控制方法以及相关装置，解决了相关技术中由于环境光线导致的图像清晰度较低的问题。

本申请的一方面提供一种拍摄控制方法，由图像采集设备执行，图像采集设备包括摄像头及灯具，拍摄控制方法包括：

响应图像采集指令，开启照明模式，其中，照明模式用于指示灯具为高亮状态，在高亮状态下，灯具的补光强度超过预设强度阈值；

25 调整拍摄模式为自动曝光模式；

控制摄像头基于自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像，其中，M 为大于等于 1 的整数；

从 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像，其中，目标拍摄图像为图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像。

30 本申请的另一方面提供了一种拍摄控制装置，包括：图像采集指令响应模块、自动曝光模式调整模块、拍摄模块及目标拍摄图像确定模块；具体的：

图像采集指令响应模块，用于响应图像采集指令，开启照明模式，其中，照明模式用于指示灯具为高亮状态，在高亮状态下，灯具的补光强度超过预设强度阈值；

自动曝光模式调整模块，用于调整拍摄模式为自动曝光模式；

35 拍摄模块，用于控制摄像头基于自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像，

其中，M 为大于等于 1 的整数；

目标拍摄图像确定模块，用于从 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像，其中，目标拍摄图像为图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像。

本申请的另一方面提供了一种计算机设备，包括：

5 存储器、收发器、处理器以及总线系统；

其中，存储器用于存储程序；

处理器用于执行存储器中的程序，包括执行上述各方面的方法；

总线系统用于连接存储器以及处理器，以使存储器以及处理器进行通信。

10 本申请的另一方面提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面的方法。

本申请的另一方面提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述各方面所提供的方法。

15 从以上技术方案可以看出，本申请实施例具有以下优点：

本申请提供了一种拍摄控制方法以及相关装置，其方法应用于图像采集设备，图像采集设备包括摄像头及灯具，其方法包括：响应图像采集指令，设置灯具的运行模式为照明模式，其中，照明模式用于指示灯具为高亮状态，在高亮状态下，灯具的补光强度超过预设强度阈值；调整拍摄模式为自动曝光模式；控制摄像头基于自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像，其中，M 为大于等于 1 的整数；从 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像，其中，目标拍摄图像为图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像。本申请提供了一种拍摄控制方法，当响应图像采集指令时，将设置灯具为照明模式，照亮目标对象，以便于目标对象能够在足够的光线下清晰成像，在照亮目标对象后，将固定曝光模式调整为自动曝光模式对目标对象进行拍摄，使得采集的目标对象的图像可以清晰成
20 像，从而提高目标对象验证的成功率。
25

附图说明

- 图 1 为本申请某一实施例提供的拍摄控制系统的一个架构示意图；
图 2 为本申请某一实施例提供的刷掌支付场景中的拍摄控制方法的应用环境图；
图 3 为本申请某一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
30 图 4 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 5 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 6 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 7 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 8 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
35 图 9 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 10 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 11 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；

- 图 12 为本申请另一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 13 为本申请又一实施例提供的拍摄控制方法的流程图；
图 14 为本申请某一实施例提供的应用于刷掌场景中的拍摄控制方法的流程图；
图 15 为本申请某一实施例提供的拍摄控制中曝光时序图；
5 图 16 为本申请某一实施例提供的拍摄控制装置的结构示意图；
图 17 为本申请另一实施例提供的拍摄控制装置的结构示意图；
图 18 为本申请另一实施例提供的拍摄控制装置的结构示意图；
图 19 为本申请另一实施例提供的拍摄控制装置的结构示意图；
图 20 为本申请又一实施例提供的拍摄控制装置的结构示意图；
10 图 21 为本申请某一实施例提供的服务器结构示意图。

具体实施方式

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了
15 在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“对应于”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。

20 为便于理解本申请实施例提供的技术方案，这里先对本申请实施例使用的一些关键词进行解释：

- 手掌区域检测：使用目标检测技术定位图片中手指缝点，从图片中提取手掌区域图片。
掌纹识别：根据手掌区域图片，识别用户的身份信息。
跨设备注册识别：在两种差异较大的设备上分别进行注册和识别，例如手机上注册，通过物联网设备识别。
25 彩色图：由彩色传感器（Sensor）采集自然光成像的彩色图，在刷脸/掌支付中一般用于：人脸/手掌优选、对比识别。
红外图：由红外 Sensor 采集红外光成像的红外图，在刷脸/掌支付中一般用于：活体检测。

30 优选：选出一组符合活体检测 and 对比识别算法前置条件的彩色图、深度图、红外图（刷脸支付需要彩色图、深度图和红外图，刷掌支付需要彩色图和红外图）。具体优选时，可以根据人脸/手掌角度、大小、居中度、彩色图清晰度对彩色图进行优选，根据红外图亮度对红外图进行优选，根据深度图（刷脸）完整度对深度图进行优选。

优选支付帧：优选通过的一组彩色图、深度图、红外图（刷脸支付需要彩色图、深度图和红外图，刷掌支付需要彩色图和红外图），可用于活体检测 and 对比识别。

35 自动曝光(AE, Automatic Exposure)：根据光线的强弱自动调整曝光量，防止曝光过度或者不足的过程。

刷掌支付与刷脸支付相比，采集掌纹可以极大地减少人们对面部敏感部位的心理压力，

减少对个人隐私的要求，更加稳定；刷掌支付与扫码支付相比，可以大大地简化支付过程，使用户获得无感支付体验，同时还可以方便用户快捷进行支付。刷掌支付可实现自然、无感、符合人体工程学的交互，非敏感生物信息的采集可以降低用户的心理负担和隐私担忧，更易被接受，在零售领域取代二维码支付，可在小额支付场景下提供极速支付体验，在公共交通领域下可支持智慧闸机的快速通过，在私域的门禁识别、打卡签到等办公场景下亦可为用户提供较为便利的使用体验。

在刷掌场景中，为了使手掌能够清晰成像，需要控制相机的焦平面基本位于手掌上，同时为了刷掌方便，通常将刷掌设备的相机焦平面设置为平行于天花板，但是，当手掌伸过来进行刷掌是，会遮挡住原来的光线，由于环境光变化很大，因此容易导致无法采集到清晰的掌纹图像，进而导致刷掌失败。

在相关技术中，曝光方式主要包括两种：一种是自动曝光，自动曝光的时间较长，一般需要 200-400ms，在刷掌过程中若完全依靠自动曝光，将会因曝光时间较长而无法为用户提供较优的刷掌体验。另一种是固定曝光，固定曝光相比自动曝光虽然省去了曝光调节时间，提高了曝光速度，但是其适应范围和光线场景少，对于室内场景，当手掌与刷掌终端的距离在 6-9CM 内可以达到提供的刷掌体验，但无法适应刷掌终端定义的 3-12CM 全范围，并且也无法适应户外光线变化的场景。

本申请提供了一种拍摄控制方法，响应图像采集指令，将设置灯具为照明模式，照亮手掌，以便于手掌能够在足够的光线下清晰成像，在照亮手掌后，将固定曝光调整为自动曝光进行拍摄，以便采集得到清晰的手掌图像，提高刷掌的成功率。

为了便于理解，请参阅图 1，图 1 为本申请实施例中拍摄控制系统，如图 1 所示，本申请实施例中拍摄控制系统包括：服务器和终端设备：其中，服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容分发网络（Content Delivery Network，CDN）、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。终端可以是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、智能音箱、智能手表等，但并不局限于此。服务器用于对目标拍摄图像中的目标对象进行核验。终端设备为图像采集设备，用于对目标对象进行图像采集。终端和服务器可以通过有线或无线通信方式进行直接或间接地连接，本申请实施例在此不做限制。

图像采集设备首先响应图像采集指令，设置灯具的运行模式为照明模式，其中，照明模式用于指示灯具为高亮状态，在高亮状态下，灯具的亮度超过预设亮度阈值；接着，图像采集设备调整摄像头的拍摄模式为自动曝光模式；然后，图像采集设备基于自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像，其中，M 为大于等于 1 的整数；最后，图像采集设备从 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像，其中，目标拍摄图像为图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像。

为了便于理解，请参阅图 2，图 2 为本申请实施例中拍摄控制方法的应用环境图，如图 2 所示，本申请实施例中的拍摄控制方法应用于拍摄控制系统，图 2 中以该拍摄控制方法应用于刷掌支付场景为例。拍摄控制系统包括：支付系统 100 及商家收单系统 200。

商家收单系统 200 可以包括图像采集设备 200-1 和收单设备 200-2，其中，图像采集设备 200-1 设备包括摄像头、灯具及距离传感器，首先，当图像采集设备 200-1 上的距离传感器（例如 PSensor 传感器）判断到有手掌靠近时，开启灯具为照明模式，以打开白光灯/红外灯照明手掌，接着，将曝光模式由固定曝光模式调整为自动曝光模式，在自动曝光模式下对手掌进行拍摄，最后，从拍摄的图像中选择能够进行身份识别核验的目标图像，以获取支付信息，并且将支付信息发送给收单设备 200-2，收单设备 200-2 基于支付信息生成订单信息，再将订单信息发送给支付系统 100，支付系统 100 可以认为是商家的结算中心。收单设备 200-2 在接收到订单信息后，基于订单信息中的用户标识对用户的身份信息以及目标拍摄图像进行验证，验证通过后进行扣款。

下面将从图像采集设备的角度，对本申请中的拍摄控制方法进行介绍。请参阅图 3，本申请实施例提供的拍摄控制方法由图像采集设备执行，图像采集设备包括摄像头及灯具，拍摄控制方法包括：步骤 S110 至步骤 S140。具体的：

S110、响应图像采集指令，设置灯具的运行模式为照明模式。

其中，照明模式用于指示灯具为高亮状态，在高亮状态下，灯具的补光强度超过预设强度阈值。

可以理解的是，当不满足图像采集条件时，灯具的运行模式为呼吸灯模式，曝光模式为固定曝光模式；其中，呼吸灯模式是指灯具发出绿色的光，并且光亮为闪烁状态，绿色灯光由亮到暗的逐渐变化，模仿呼吸状态，在呼吸灯模式下，灯具的亮度较低，例如低于预设亮度阈值；固定曝光模式是指基于预设置的固定曝光参数（包括固定的曝光时间和固定的曝光增益（GAIN）值）的曝光模式。固定曝光参数可以根据历史的自动曝光模式下获得的具有较高质量的目标拍摄图像对应的曝光参数确定。

当满足图像采集条件时，生成图像采集指令，响应该图像采集指令，图像采集设备将灯具的运行模式调整为照明模式，使得图像采集设备上的灯具为白光灯/红外灯的高亮状态，以照亮手掌，即灯具可以通过亮度较高的光线来照亮手掌。

图像采集条件是指用于触发图像采集设备进行图像采集的条件，例如，可以基于图像采集设备上的距离传感器（例如 P-Sensor 传感器）采集到的目标对象与摄像头的距离值与距离阈值之间的关系，来判断是否满足图像采集条件。举例说明，距离阈值为 15CM，当 P-Sensor 传感器采集到的目标对象与摄像头的距离值小于 15CM 时，说明当前有手掌接近或存在手掌接近的可能性，则可以认为满足该图像采集条件。

S120、调整拍摄模式为自动曝光模式。

可以理解的是，当不满足图像采集条件时，曝光模式为固定曝光模式，当满足图像采集条件时，需要将固定曝光模式调整为自动曝光模式。固定曝光模式的固定曝光参数可以根据历史曝光参数确定。

固定曝光参数可以通过固定曝光参数调整模型对 M 组曝光参数（每组曝光参数包括曝光时间及曝光增益）进行处理得到；M 为大于 1 的整数。具体的：

若在执行本申请实施例之前，已根据本申请实施例提供的方法进行了超过 M 次的拍摄控制，该 M 次的拍摄控制与本次拍摄控制的地区相同，或者为由相同的图像采集设备执行，

则获取近 M 次的历史的目标拍摄图像对应的 M 组历史曝光参数（与 M 次获得的目标拍摄图像一一对应），接着，将 M 组历史曝光参数作为固定曝光参数调整模型的输入，通过固定曝光参数调整模型对 M 组历史曝光参数进行处理，得到固定曝光参数（包括固定曝光时间及固定曝光增益）。固定曝光参数调整模型用于根据 M 组历史曝光参数以及 M 组历史曝光参数对应的目标拍摄图像的识别时间，生成固定曝光参数，该固定曝光参数与自动曝光模式对应的自动曝光参数的差值范围小于预设差值范围阈值，从而降低了从固定曝光模式调整至自动曝光模式的过程中的曝光参数调整时间，提高了曝光参数的精度。

若在执行本申请实施例之前，已根据本申请实施例提供的方法进行了不足 M 次的拍摄控制，则获取 M 个训练参考图像，该 M 个训练参考图像的地区或环境大数据为与本次拍摄控制的地区或环境大数据相同或相似，接着，将 M 个训练参考图像作为图片曝光参数分析模型的输入，通过图片曝光参数分析模型对 M 个训练参考图像进行分析，得到 M 个训练参考图像对应的 M 组参考曝光参数；然后，将 M 组参考曝光参数作为固定曝光参数调整模型的输入，通过固定曝光参数调整模型对 M 组参考曝光参数进行处理，得到固定曝光参数（包括固定曝光时间及固定曝光增益）。固定曝光参数调整模型用于根据 M 组参考曝光参数生成固定曝光参数，该固定曝光参数与自动曝光模式对应的自动曝光参数的差值范围小于预设差值范围阈值，从而降低了从固定曝光模式调整至自动曝光模式的过程中的曝光参数调整时间，提高了曝光参数的精度。

可以理解的是，固定曝光参数与自动曝光模式对应的自动曝光参数的差值范围小于预设差值范围阈值，能够降低曝光参数调整时间，是因为，固定曝光参数与自动曝光模式对应的自动曝光参数的差值范围小于预设差值范围阈值时，从固定曝光模式调整至自动曝光模式所需要的收敛时间小。举例说明，将固定曝光模式调整为自动曝光模式，首先根据历史的自动曝光模式下获得的质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数确定固定曝光模式的亮度为 800，根据曝光时间=目标亮度/光照亮度计算得到，曝光时间=1000/800=1.25（ms）。若有用户进行刷掌，并且满足图像采集条件，且手掌距离图像采集设备为 9cm，设置灯具的运行模式为照明模式，开启白光补光，进行图像采集，根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到，此帧图像亮度=1.25（ms）×750（手掌距离图像采集设备为 9cm 时的白光补灯强度）=937.5。对于该种情况，曝光过程需要从 937.5 调整为目标亮度为 1000，曝光调整值为 1000-937.5=62.5，可见，曝光调整值较小，相应地，为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较短，收敛速度较快。

S130、控制摄像头基于自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像。

其中，M 为大于等于 1 的整数。

可以理解的是，基于自动曝光模式进行连续拍摄，可以得到 M 张连续拍摄得到的拍摄图像。

S140、从 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像。

其中，目标拍摄图像为图像质量满足预设图像质量要求，例如可以为 M 张拍摄图像中分辨率大于预设分辨率的拍摄图像。

举例说明，本申请实施例提供的拍摄控制方法用于两种情况，一种是不满足图像采集

条件，另一种是满足图像采集条件。

首先，对不满足图像采集条件的场景进行说明：获取近 1000 次刷掌成功时的目标拍摄图像对应的自动曝光参数，该近 1000 次刷掌成功时的目标拍摄图像对应的自动曝光参数为历史曝光参数，存储于历史曝光参数数据库中，根据近 1000 次的历史曝光参数确定固定曝光参数；具体的，历史曝光参数包括曝光时间和曝光增益（GAIN）值，可以将近 1000 次的曝光时间的均值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的均值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值；或者，可以将近 1000 次的曝光时间的中位数值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的中位数值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值。

不满足图像采集条件时，灯具的运行模式为呼吸灯模式，即灯具发出绿色的光，并且光亮为闪烁状态，绿色灯光由亮到暗的逐渐变化，模仿人脸呼吸状态。

接着，对满足图像采集条件的场景进行说明：基于经验可知，通常刷掌时手掌与图像采集设备的距离在 5cm 至 12cm，基于经验设定距离阈值为 15cm。基于距离传感器的探测结果，确定手掌与图像采集设备之间的距离，若手掌与图像采集设备之间的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令；若手掌与图像采集设备之间的距离大于等于距离阈值 15cm，则不响应图像采集指令。优选的，图像采集设备上设置有 4 个 P-Sensor 传感器，当其中一个 P-Sensor 传感器探测到手掌与图像采集设备之间的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令。

当手掌与图像采集设备之间的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令，将灯具的运行模式由呼吸灯模式变换为照明模式，即使得图像采集设备上的灯具为白光灯/红外灯的高亮状态，以照亮手掌，在照亮手掌后，将拍照模式由固定曝光模式调整为自动曝光模式。基于自动曝光模式对手掌进行连续拍摄，得到 M 张拍摄图像，从 M 张拍摄图像中选择图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像为目标拍摄图像，最后对目标拍摄图像进行掌纹识别验证。

本申请提供了一种拍摄控制方法，当响应图像采集指令时，将设置灯具为照明模式，照亮目标对象，以便于目标对象能够在足够的光线下清晰成像，并且将摄像头的曝光模式由固定曝光调整为自动曝光，进行拍摄，使得采集的目标对象的图像可以清晰，从而提高目标对象验证的成功率。

在相关技术中，曝光方式包括两种：一种是自动曝光，自动曝光的时间较长，一般需要 200-400ms，若在刷掌过程中完全依靠自动曝光，将需要较长的曝光时间，无法为用户提供较优的刷掌体验。另一种是固定曝光，固定曝光相比自动曝光虽然省去了曝光调节时间，提高了曝光速度，但是适应的范围和光线场景较小，对于室内场景中，当手掌与刷掌终端之间的距离在 6-9CM 内，可以提供较好的刷掌体验，但无法适应刷掌终端定义的 3-12CM 全范围，也无法适应户外光线变化的场景。

为了能够在刷掌终端定义的 3-12CM 全范围内进行曝光，并且缩短曝光时间，为用户提供较好的刷掌体验，在本申请图 3 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 4，步骤 S120 进一步包括子步骤 S121。具体的：

S121、将固定曝光模式调整为自动曝光模式。

其中，固定曝光模式对应的固定曝光参数值为根据历史曝光参数确定的。

可以理解的是，当固定曝光模式的固定曝光参数与自动曝光模式的目标曝光参数之间的差值较小时，可以大大缩短曝光时间，因此，设置一个合理的固定曝光参数对于缩短曝光时间起到重要作用。该固定曝光参数为根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数确定的。

举例说明，在室内场景中，假设室内平均光强为 100，图像采集设备上的灯具运行在照明模式下，在距离图像采集设备 7cm 处的白光补光灯强度为 800，目标亮度为 1000。

若直接采用自动曝光模式，根据曝光时间=目标亮度/室内平均光强可以计算得到，曝光时间=1000/100=10 (ms)。若有用户进行刷掌，并且满足图像采集条件，且手掌距离图像采集设备 7cm，直接进行图像采集，根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到，此帧图像亮度=10 (ms) ×800=8000。对于该种情况，曝光过程需要从 8000 的亮度调整为目标亮度 1000，曝光调整值为 8000-1000=7000，由于曝光调整值较大，因此为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较长，收敛速度较慢。

若采用本申请实施例的步骤 S121 的方法，即将摄像头的曝光模式由固定曝光模式调整为自动曝光模式，首先根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数，确定固定曝光模式的亮度为 800，根据曝光时间=目标亮度/光照亮度计算得到，曝光时间=1000/800=1.25 (ms)。若有用户进行刷掌，并且满足图像采集条件，且手掌距离图像采集设备 9cm，设置灯具的运行模式为照明模式，开启白光补光，进行图像采集，根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到，此帧图像亮度=1.25 (ms) ×750 (手掌距离图像采集设备为 9cm 的白光补灯强度)=937.5。对于该种情况，曝光过程需要从 937.5 调整为目标亮度为 1000，曝光调整值为 1000-937.5=62.5，由于曝光调整值较小，因此为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较短，收敛速度较快。

本申请提供了一种拍摄控制方法，根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数确定的固定曝光参数，设置固定曝光模式，当满足图像采集条件时，将固定曝光模式调整为自动曝光模式，可以减少曝光调整值，实现曝光时间较短，收敛速度较快。

在本申请图 4 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 5，步骤 S140 之后还包括步骤 S150 至步骤 S160。具体的：

S150、获取目标拍摄图像对应的曝光参数值。

S160、将目标拍摄图像对应的曝光参数值存储至历史曝光参数数据库。

其中，历史曝光参数数据库中的历史曝光参数用于对固定曝光参数值进行调整。

可以理解是，当固定曝光模式的固定曝光参数与自动曝光模式的目标曝光参数的差值较小时，可以大大缩短曝光时间，因此，设置一个合理的固定曝光参数对于缩短曝光时间至关重要。该固定曝光参数为根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数确定的，因此需要将目标拍摄图像对应的曝光参数值进行存储，以用于后续对于固定曝光参数值进行调整。

举例说明，可以获取近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数，该近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数为历史曝光参数，存储于历史曝光参数数据库中，根据近 1000 次的历史曝光参数确定固定曝光参数；具体的，历史曝光参数包括曝光时间和曝光增益（GAIN）值，可以将近 1000 次的曝光时间的均值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的均值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值；或者，可以将近 1000 次的曝光时间的中位数值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的中位数值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值。

本申请提供了一种拍摄控制方法，将质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数值进行存储，以用于后续对于固定曝光参数值进行调整，以减少固定曝光参数值与自动曝光模式对应的目标曝光参数的曝光调整值，从而缩短曝光时间，为提高曝光参数的收敛速度奠定基础。

在本申请图 3 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，图像采集设备还包括距离传感器。请参阅图 6，步骤 S110 还包括子步骤 S111 至子步骤 S112。具体的：

S111、基于距离传感器的探测结果，确定目标对象与摄像头之间的距离值。

可以理解的是，本申请实施例中的距离传感器可以是 P-Sensor 传感器，距离传感器可以感应图像采集设备和手掌之间的距离，从而实现对是否响应图像采集指令进行判断。

S112、若目标对象与摄像头之间的距离值小于距离阈值，则响应图像采集指令。

可以理解的是，基于经验设定距离阈值，当目标对象与摄像头之间的距离值小于距离阈值时，响应图像采集指令。

举例说明，基于经验可知，通常刷掌时手掌与图像采集设备的距离在 5cm 至 12cm，基于经验设定距离阈值为 15cm。基于距离传感器的探测结果，获取手掌与图像采集设备之间的距离，若手掌与图像采集设备之间的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令。优选的，图像采集设备上设置有 4 个 P-Sensor 传感器，当其中一个 P-Sensor 传感器探测到手掌与图像采集设备的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令。

当手掌与图像采集设备之间的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令，将灯具的运行模式由呼吸灯模式变换为照明模式，即使得图像采集设备上的灯具为白光灯/红外灯的高亮状态，以照亮手掌，在照亮手掌后，将曝光模式由固定曝光模式调整为自动曝光模式。基于自动曝光模式对手掌进行连续拍摄，得到 M 张拍摄图像，从 M 张拍摄图像中选择图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像为目标拍摄图像，最后对目标拍摄图像进行掌纹识别验证。

本申请提供了一种拍摄控制方法，将基于距离传感器的探测结果获取到的目标对象与摄像头之间的距离值与距离阈值进行对比，以确定是否响应图像采集指令，为减少曝光调整值，实现曝光时间较短，收敛速度较快奠定基础。

在本申请的图 6 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 7，子步骤 S112 之后还包括子步骤 S113。具体的：

S113、若目标对象与摄像头之间的距离值大于等于距离阈值，则控制拍摄模式为固定

曝光模式。

可以理解的是，基于经验设定距离阈值，当目标对象与摄像头之间的距离值大于等于距离阈值时，设置拍摄模式为固定曝光模式。当目标对象与摄像头的距离值大于等于距离阈值，可以将其理解为并未进行刷掌。

5 基于经验可知，通常刷掌时手掌与图像采集设备的距离在 5cm 至 12cm，基于经验设定距离阈值为 15cm。基于距离传感器的探测结果，获取手掌与图像采集设备之间的距离，若手掌与图像采集设备之间的距离大于等于距离阈值 15cm，则不响应图像采集指令。优选的，图像采集设备上设置有 4 个 P-Sensor 传感器，若 4 个 P-Sensor 传感器中没有 Sensor 传感器探测到手掌与图像采集设备之间的距离小于距离阈值 15cm，则不响应图像采集指令，并且
10 继续保持拍摄模式为固定曝光模式。

本申请提供了一种拍摄控制方法，将基于距离传感器的探测结果获取得到的目标对象与摄像头之间的距离值与距离阈值进行对比，以确定是否响应图像采集指令，为减少曝光调整值，实现曝光时间较短，收敛速度较快奠定基础。

在本申请图 7 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 8，
15 步骤 S113 进一步包括子步骤 S1131 至子步骤 S1132。具体的：

S1131、获取固定曝光参数值。

可以理解的是，固定曝光参数值为预先计算得到的，固定曝光参数值可以根据近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数计算得到，具体的：获取近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数，该近 1000 次刷掌成功时依据的目标
20 拍摄图像对应的自动曝光参数为历史曝光参数，存储于历史曝光参数数据库中，根据近 1000 次的历史曝光参数确定固定曝光参数：具体的，历史曝光参数包括曝光时间和曝光增益（GAIN）值，可以将近 1000 次的曝光时间的均值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的均值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值；或者，可以将近 1000 次的曝光时间的中位数值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将
25 近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的中位数值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值。该固定曝光参数值与目标定曝光参数值的差值较小。

S1132、根据固定曝光参数值，控制拍摄模式为固定曝光模式。

可以理解的是，根据固定曝光参数值，控制拍摄模式为固定曝光模式，在不满足图像采集条件的场景中，拍摄模式默认设置为固定曝光模式，不满足图像采集条件的场景是指，
30 基于经验可知，通常刷掌时手掌与图像采集设备之间的距离在 5cm 至 12cm，基于经验设定距离阈值为 15cm。基于距离传感器的探测结果，获取手掌与图像采集设备之间的距离，若手掌与图像采集设备的距离大于等于距离阈值 15cm，则为不满足图像采集条件的场景。

本申请提供了一种拍摄控制方法，在不满足图像采集条件的场景中，根据固定曝光参数值，控制拍摄模式为固定曝光模式，该固定曝光模式对应的固定曝光参数值可以根据历史曝光参数值确定，与目标定曝光参数值的差值较小，有利于缩短曝光时间，使得收敛速度较快。
35

在本申请图 8 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 9，

子步骤 S1131 进一步包括子步骤 S11311 至子步骤 S11312。具体的：

S11311、获取 N 个历史曝光参数。

其中，历史曝光参数可以为图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像对应的曝光参数，例如可以为分辨率满足预设分辨率的拍摄图像对应的曝光参数，N 为大于等于 1 的整数，N 例如可以等于 1000。

S11312、根据 N 个历史曝光参数计算得到固定曝光参数值。

可以理解的是，可以获取近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数，该近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数为历史曝光参数，存储于历史曝光参数数据库中，根据近 1000 次的历史曝光参数确定固定曝光参数；具体的，历史曝光参数包括曝光时间和曝光增益（GAIN）值，可以将近 1000 次的曝光时间的均值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的均值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值；或者，可以将近 1000 次的曝光时间的中位数值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的中位数值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值。

本申请提供了一种拍摄控制方法，根据近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数计算得到固定曝光参数值，该固定曝光参数值与自动曝光模式对应的目标定曝光参数值的差值较小，即曝光调整值较小，实现曝光时间较短，收敛速度较快。

在本申请图 9 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 10，子步骤 S11311 进一步包括子步骤 S113110，子步骤 S11312 进一步包括 S113120。具体的：

S113110、获取 N 个拍摄图像对应的 N 个曝光时间和 N 个曝光增益值。

S113120、根据 N 个曝光时间计算得到固定曝光时间，以及根据 N 个曝光增益值计算得到固定曝光增益值。

可以理解的是，获取近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数，该近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数为历史曝光参数，存储于历史曝光参数数据库中，根据近 1000 次的历史曝光参数确定固定曝光参数；具体的，历史曝光参数包括曝光时间和曝光增益（GAIN）值，可以将近 1000 次的曝光时间的均值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的均值作为固定曝光参数的固定曝光增益（GAIN）值；或者，可以将近 1000 次的曝光时间的中位数值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的中位数值作为固定曝光参数的固定曝光增益（GAIN）值。

本申请提供了一种拍摄控制方法，通过近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的曝光时间和曝光增益值，相应地确定固定曝光参数值中的固定曝光时间和固定曝光增益值，由此使得该固定曝光参数值与目标定曝光参数值的差值较小，即曝光调整值较小，实现曝光时间较短，收敛速度较快。

在本申请图 7 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 11，步骤 S1132 之后还包括 S1133。具体的：

S1133、设置灯具的为运行模式为呼吸灯模式。

可以理解的,在不满足图像采集条件的场景下,灯具的运行模式为呼吸灯模式,即灯具发出绿色的光,并且光亮为闪烁状态,绿色灯光由亮到暗的逐渐变化,模仿人类呼吸。

当满足图像采集条件时,灯具的运行模式由呼吸灯模式变换为照明模式,即使得图像采集设备上的灯具为白光灯/红外灯的高亮状态,以照亮手掌后进行拍照。

5 本申请提供了一种拍摄控制方法,在不满足图像采集条件的场景中设置灯具的运行模式为呼吸灯模式,通过设置呼吸灯的方式表征图像采集设备正处于运行状态,并且区别与灯具运行于照明模式时的发光效果。

在本申请图 3 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中,请参阅图 12,步骤 S130 包括子步骤 S131 至子步骤 S135。具体的:

- 10 S131、获取当前曝光量和当前环境亮度。
 S132、根据当前曝光量和当前环境亮度确定目标曝光量。
 S133、根据当前曝光量及目标曝光量确定曝光调整值。
 S134、根据曝光调整值,将当前曝光量调整为目标曝光量。
 S135、基于目标曝光量进行图像采集。

15 可以理解的是,根据当前曝光量和当前环境亮度确定出目标曝光量之后,在进行自动曝光调节时,将目标曝光量和当前曝光量之间的差值确定为调整步进值,据此直接从当前曝光量调整至目标曝光量,从而实现击穿性曝光,从而缩短曝光时间。

举例说明,在室内场景中,假设室内平均光强为 100,图像采集设备上的灯具在运行照明模式下,在距离图像采集设备 7cm 处的白光补光灯强度为 800,目标亮度为 1000。

20 若直接采用自动曝光模式,根据曝光时间=目标亮度/室内平均光强可以计算得到,曝光时间=1000/100=10 (ms)。若有用户进行刷掌,并且满足图像采集条件,且手掌距离图像采集设备 7cm,直接进行图像采集,根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到,此帧图像亮度=10 (ms)×800=8000。对于该种情况,曝光过程需要从 8000 的亮度调整为目标亮度为 1000,曝光调整值为 8000-1000=7000,由于曝光调整值较大,因此为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较长,收敛速度较慢。

25 若采用本申请实施例的方法,即在满足图像采集条件的场景下,将固定曝光模式调整为自动曝光模式,首先根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数,确定固定曝光模式的亮度为 800,根据曝光时间=目标亮度/光照亮度计算得到,曝光时间=1000/800=1.25 (ms)。若有用户进行刷掌,并且满足图像采集条件,且手掌距离
30 图像采集设备 9cm,设置灯具的运行模式为照明模式,开启白光补光,进行图像采集,根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到,此帧图像亮度=1.25 (ms)×750 (手掌距离图像采集设备为 9cm 的白光补灯强度)=937.5。对于该种情况,曝光过程需要从 937.5 调整为目标亮度为 1000,曝光调整值为 1000-937.5=62.5,由于曝光调整值较小,因此为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较短,收敛速度较快。

35 在室外场景中,假设室外平均光强为 1000,图像采集设备上的灯具在运行照明模式下,在距离图像采集设备 7cm 处的白光补光灯强度为 800,目标亮度为 1000。

采用本申请实施例的方法,即在满足图像采集条件的场景下,将固定曝光模式调整为

自动曝光模式，首先根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数，确定固定曝光模式的亮度为 800，根据曝光时间=目标亮度/光照亮度计算得到，曝光时间=1000/800=1.25 (ms)。若有用户进行刷掌，并且满足图像采集条件，且手掌距离图像采集设备为 9cm，设置灯具的运行模式为照明模式，开启白光补光，进行图像采集，根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到，此帧图像亮度=1.25 (ms) ×1000 (室外平均光强为 1000) =1250。对于该种情况，曝光过程需要从 1250 调整为目标亮度为 1000，曝光调整值为 1250-1000=250，由于曝光调整值较小，因此为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较短，收敛速度较快。

本申请提供了一种拍摄控制方法，根据当前环境亮度及当前曝光量确定目标曝光量，根据目标曝光量计算曝光调整值，通过减少曝光调整值，实现曝光时间较短，收敛速度较快。

在本申请图 3 对应的实施例提供的拍摄控制方法的一个可选实施例中，请参阅图 13，步骤 S140 包括子步骤 S141 至子步骤 S142。具体的：

S141、获取 M 张拍摄图像对应的 M 个分辨率值。

S142、根据 M 个分辨率值，从 M 张拍摄图像中确定分辨率值大于预设分辨率的拍摄图像为目标拍摄图像。

可以理解的是，可以根据连续拍摄的图像的分辨率选择分辨率值大于预设分辨率的拍摄图像为目标拍摄图像，若存在多张分辨率值大于预设分辨率的拍摄图像，则选择分辨率最大的拍摄图像为目标拍摄图像，若不存在分辨率值大于预设分辨率的拍摄图像，则返回拍摄失败，并请求重新拍摄。

本申请提供了一种拍摄控制方法，根据图像的拍摄分辨率选择目标拍摄图像，提高了目标拍摄图像确定的准确性，进而通过目标拍摄图像的曝光参数值对固定曝光模式对应的固定曝光参数值进行调整，为缩短曝光时间及提高收敛速度奠定基础。

为了便于理解，下面将结合图 14 介绍一种应用于刷掌场景中的拍摄控制方法，应用于刷掌场景中的拍摄控制方法包括四个步骤，具体的：

步骤 1、通过 P-Sensor 判断是否有手掌靠近。

基于经验可知，通常刷掌时手掌与图像采集设备的距离在 5cm 至 12cm，基于经验设定距离阈值为 15cm。基于距离传感器的探测结果，获取手掌与图像采集设备之间的距离，若手掌与图像采集设备之间的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令；若手掌与图像采集设备的距离大于等于距离阈值 15cm，则不响应图像采集指令。优选的，图像采集设备上设置有 4 个 P-Sensor 传感器，当其中一个 P-Sensor 传感器探测到手掌与图像采集设备的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令。优选的，若手掌与图像采集设备的距离等于 12cm 时，可以提高刷掌的成功率，将 12cm 作为刷掌的最优距离值，以提供更好的刷掌体验。

步骤 2、没有手掌靠近图像采集设备时，拍摄模式为固定曝光模式。

即在不响应图像采集指令的场景下，可以保持拍摄模式为固定曝光模式。固定曝光模式对应的固定曝光参数值可以通过以下方式确定：

获取近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数，该近 1000 次刷掌成功时依据的目标拍摄图像对应的自动曝光参数为历史曝光参数，存储于历史曝光参数数据库中，根据近 1000 次的历史曝光参数确定固定曝光参数；具体的，历史曝光参数包括曝光时间和曝光增益（GAIN）值，可以将近 1000 次的曝光时间的均值作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的均值作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值；或者，可以将近 1000 次的曝光时间的中位数作为固定曝光参数的固定曝光时间，可以将近 1000 次的曝光增益（GAIN）值的中位数作为固定曝光参数的曝光增益（GAIN）值。

此外，不满足图像采集条件时，灯具的运行模式为呼吸灯模式，即灯具发出绿色的光，并且光亮为闪烁状态，绿色灯光由亮到暗的逐渐变化，模仿人类呼吸状态。

步骤 3、有手掌靠近图像采集设备时，拍摄模式为自动曝光模式。

即在响应图像采集指令的场景下，可以将拍摄模式由固定曝光模式调整为自动曝光模式。

当手掌与图像采集设备的距离小于距离阈值 15cm，则响应图像采集指令，将灯具的运行模式由呼吸灯模式变换为照明模式，即使得图像采集设备上的灯具为白光灯/红外灯的高亮状态，以照亮手掌，在照亮手掌后，将拍照模式由固定曝光模式调整为自动曝光模式。基于自动曝光模式对手掌进行连续拍摄，得到 M 张拍摄图像，从 M 张拍摄图像中选择分辨率大于预设分辨率的拍摄图像为目标拍摄图像，最后对目标拍摄图像进行掌纹识别验证。

需要说明的是，请参阅图 15，图 15 为曝光时序图。为保证成功率，需要先照亮手掌后再调整拍摄模式为自动曝光模式，以使得图像采集设备拿到的第一帧为有开灯照明+经验值固定 AE 的图像。这样才能使刷掌快速 AE 生效。若图像采集设备拿到的第一帧没有配合到开灯照明的情况：给到图像采集设备自动 AE 的第一帧还没开灯照明，会导致图像采集设备首帧 AE 失效，有一个很长的 AE 收敛过程，从而导致刷掌速度慢。

步骤 4、将本次识别成功的将目标拍摄图像对应的曝光参数值存储至历史曝光参数数据库。

当固定曝光模式的固定曝光参数与自动曝光模式的目标曝光参数的差值较小时，可以大大缩短曝光时间，因此，设置一个合理的固定曝光参数对于缩短曝光时间至关重要。该固定曝光参数根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数确定，因此需要将目标拍摄图像对应的曝光参数值进行存储，以用于后续对于固定曝光参数值进行调整。

举例说明，在室内场景中，假设室内平均光强为 100，图像采集设备上的灯具在运行照明模式下，在距离图像采集设备 7cm 处的白光补光灯强度为 800，目标亮度为 1000。

若直接采用自动曝光模式，根据曝光时间=目标亮度/室内平均光强可以计算得到，曝光时间=1000/100=10（ms）。若有用户进行刷掌，并且满足图像采集条件，且手掌距离图像采集设备 7cm，直接进行图像采集，根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到，此帧图像亮度=10（ms）×800=8000。对于该种情况，曝光过程需要从 8000 的亮度调整为目标亮度为 1000，曝光调整值为 8000-1000=7000，由于曝光调整值较大，因此为拍摄出满足目标

亮度的图像所需要的曝光时间较长，收敛速度较慢。

若采用本申请实施例的方法，即将固定曝光模式调整为自动曝光模式，首先根据历史的自动曝光模式下成功的目标拍摄图像对应的曝光参数确定固定曝光模式的亮度为 800，根据曝光时间=目标亮度/光照亮度计算得到，曝光时间=1000/800=1.25 (ms)。若有用户进行刷掌，并且满足图像采集条件，且手掌距离图像采集设备 9cm，设置灯具的运行模式为照明模式，开启白光补光，进行图像采集，根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到，此帧图像亮度=1.25(ms)×750(手掌距离图像采集设备为 9cm 的白光补灯强度)=937.5。对于该种情况，曝光过程需要从 937.5 调整为目标亮度为 1000，曝光调整值为 1000-937.5=62.5，由于曝光调整值较小，因此为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较短，收敛速度较快。

在室外场景中，假设室外平均光强为 1000，图像采集设备上的灯具在运行照明模式下，在距离图像采集设备 7cm 处的白光补光灯强度为 800，目标亮度为 1000。

采用本申请实施例的方法，即将固定曝光模式调整为自动曝光模式，首先根据历史的自动曝光模式下成功的目标拍摄图像对应的曝光参数确定固定曝光模式的亮度为 800，根据曝光时间=目标亮度/光照亮度计算得到，曝光时间=1000/800=1.25 (ms)。若有用户进行刷掌，并且满足图像采集条件，且手掌距离图像采集设备 9cm，设置灯具的运行模式为照明模式，开启白光补光，进行图像采集，根据图像亮度=曝光时间×补灯强度可以计算得到，此帧图像亮度=1.25 (ms) ×1000 (室外平均光强为 1000) =1250。对于该种情况，曝光过程需要从 1250 调整为目标亮度为 1000，曝光调整值为 1250-1000=250，由于曝光调整值较小，因此为拍摄出满足目标亮度的图像所需要的曝光时间较短，收敛速度较快。

本申请提供了一种拍摄控制方法，当响应图像采集指令时，将设置灯具为照明模式，照亮目标对象，以便于目标对象能够在足够的光线下清晰成像，在照亮目标对象后将固定曝光调整为自动曝光进行拍摄，使得采集的目标对象的图像可以清晰成像，提高目标对象验证的成功率；根据历史的自动曝光模式下获得的、质量较高的目标拍摄图像对应的曝光参数确定的固定曝光参数设置固定曝光模式，当满足图像采集条件时，将固定曝光模式调整为自动曝光模式，可以减少曝光调整值，实现曝光时间较短，收敛速度较快。

下面对本申请中的拍摄控制装置进行详细描述，请参阅图 16。图 16 为本申请实施例中拍摄控制装置 10 的一个实施例示意图，拍摄控制装置 10 包括：图像采集指令响应模块 110、自动曝光模式调整模块 120、拍摄模块 130 及目标拍摄图像确定模块 140。具体的：

图像采集指令响应模块 110，用于响应图像采集指令，开启照明模式。

其中，照明模式用于指示灯具为高亮状态，在高亮状态下，灯具的补光强度超过预设强度阈值；

自动曝光模式调整模块 120，用于调整拍摄模式为自动曝光模式。

拍摄模块 130，用于控制摄像头基于自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像。

其中，M 为大于等于 1 的整数；

目标拍摄图像确定模块 140，用于从 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像。

其中，目标拍摄图像为图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像。

- 16 -

本申请提供了一种拍摄控制装置，当响应图像采集指令时，将设置灯具为照明模式，照亮目标对象，以便于目标对象能够在足够的光线下清晰成像，在照亮目标对象后，将固定曝光模式调整为自动曝光模式进行拍摄，使得采集的目标对象的图像可以清晰成像，从而提高目标对象验证的成功率。

5 在本申请的图 16 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中，自动曝光模式调整模块 120，具体用于：

 将固定曝光模式调整为自动曝光模式，其中，固定曝光模式对应的固定曝光参数值为根据历史曝光参数确定的。

10 在本申请的图 16 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中，请参阅图 17，拍摄控制装置 10 还包括：曝光参数值存储模块 150，用于：

 获取目标拍摄图像对应的曝光参数值。

 将目标拍摄图像对应的曝光参数值存储至历史曝光参数数据库。

 其中，历史曝光参数数据库中的历史曝光参数用于对固定曝光参数值进行调整。

15 在本申请的图 16 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中，请参阅图 18，拍摄控制装置 10 还包括：距离探测模块 160 及图像采集指令生成模块 170；具体的：

 距离探测模块 160，用于基于距离传感器的探测结果，确定目标对象与摄像头之间的距离值。

 图像采集指令生成模块 170，用于若目标对象与摄像头之间的距离值小于距离阈值，则生成图像采集指令。

20 在本申请的图 16 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中，请参阅图 19，拍摄控制装置 10 还包括：固定曝光模式调整模块 180。具体的：

 固定曝光模式调整模块 180，用于若目标对象与摄像头之间的距离值大于等于距离阈值，则控制拍摄模式为固定曝光模式。

25 在本申请的图 19 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中，固定曝光模式调整模块 180，还用于：

 获取固定曝光参数值。

 根据固定曝光参数值，控制拍摄模式为固定曝光模式。

 在本申请的图 19 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中，固定曝光模式调整模块 180，还用于：

30 获取 N 个历史曝光参数。

 其中，历史曝光参数为满足预设图像质量要求的拍摄图像对应的曝光参数。

 根据 N 个历史曝光参数计算得到固定曝光参数值。

 在本申请的图 19 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中，固定曝光模式调整模块 180，还用于：

35 获取 N 个拍摄图像对应的 N 个曝光时间和 N 个曝光增益值，其中，N 为大于 1 的整数；

 根据 N 个历史曝光参数计算得到固定曝光参数值，包括：

根据 N 个曝光时间计算得到固定曝光时间, 以及根据 N 个曝光增益值计算得到固定曝光增益值。

在本申请的图 19 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中, 请参阅图 20, 拍摄控制装置 10 还包括: 呼吸灯模式调整模块 190, 用于: 设置灯具的运行模式为呼吸灯模式。

在本申请的图 16 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中, 拍摄模块 110, 还用于:

获取当前曝光量和当前环境亮度。

根据当前曝光量和当前环境亮度确定目标曝光量。

根据当前曝光量及目标曝光量确定曝光调整值。

根据曝光调整值, 将当前曝光量调整为目标曝光量。

基于目标曝光量进行图像采集。

在本申请的图 16 对应的实施例提供的拍摄控制装置的一个可选实施例中, 目标拍摄图像确定模块 140, 还用于:

获取 M 张拍摄图像对应的 M 个分辨率值。

根据 M 个分辨率值, 从 M 张拍摄图像中确定对应的分辨率值大于预设分辨率的拍摄图像为目标拍摄图像。

图 21 是本申请实施例提供的一种服务器结构示意图, 该服务器 300 可用于执行本申请实施例提供的拍摄控制方法, 该服务器 300 可因配置或性能不同而产生比较大的差异, 可以包括一个或一个以上中央处理器 (central processing units, CPU) 322 (例如, 一个或一个以上处理器) 和存储器 332, 一个或一个以上存储应用程序 342 或数据 344 的存储介质 330 (例如一个或一个以上海量存储设备)。其中, 存储器 332 和存储介质 330 可以是短暂存储或持久存储。存储在存储介质 330 的程序可以包括一个或一个以上模块 (图示没标出), 每个模块可以包括对服务器中的一系列指令操作。更进一步地, 中央处理器 322 可以设置为与存储介质 330 通信, 在服务器 300 上执行存储介质 330 中的一系列指令操作。

服务器 300 还可以包括一个或一个以上电源 326, 一个或一个以上有线或无线网络接口 350, 一个或一个以上输入输出接口 358, 和/或, 一个或一个以上操作系统 341, 例如 Windows Server™, Mac OS X™, Unix™, Linux™, FreeBSD™ 等等。

上述实施例中由服务器所执行的步骤可以基于该图 21 所示的服务器结构。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统, 装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

在本申请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, 单元的划分, 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, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 装置或单元的间接耦合或通信连接, 可以是电性, 机械或其它的形式。

作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元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单元来实现本实施例方案的目的。

5 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元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单元的形式实现。

10 集成的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存储介质中。基于这样的理解，本申请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）执行本申请各个实施例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。

15 以上，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，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申请各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求

1. 一种拍摄控制方法，由图像采集设备执行，所述图像采集设备包括摄像头及灯具，所述方法包括：
- 响应图像采集指令，设置所述灯具的运行模式为照明模式，其中，所述照明模式用于指示所述灯具为高亮状态，在所述高亮状态下，所述灯具的补光强度超过预设强度阈值；
- 5 调整拍摄模式为自动曝光模式；
- 控制所述摄像头基于所述自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像，其中，M 为大于等于 1 的整数；
- 从所述 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像，其中，所述目标拍摄图像为图像质量满足
- 10 预设图像质量要求的拍摄图像。
2. 如权利要求 1 所述的拍摄控制方法，所述调整拍摄模式为自动曝光模式，包括：
- 将固定曝光模式调整为所述自动曝光模式，其中，所述固定曝光模式对应的固定曝光参数值为根据历史曝光参数确定的。
3. 如权利要求 2 所述的拍摄控制方法，在所述从所述 M 张拍摄图像中确定目标拍摄
- 15 图像之后，还包括：
- 获取所述目标拍摄图像对应的曝光参数值；
- 将所述目标拍摄图像对应的曝光参数值存储至历史曝光参数数据库，其中，所述历史曝光参数数据库中的历史曝光参数用于对所述固定曝光参数值进行调整。
4. 如权利要求 1 至 3 任一项所述的拍摄控制方法，所述图像采集设备还包括距离传感器；所述响应图像采集指令，包括：
- 20 基于所述距离传感器的探测结果，确定目标对象与所述摄像头之间的距离值；
- 若所述目标对象与所述摄像头之间的距离值小于距离阈值，则响应所述图像采集指令。
5. 如权利要求 4 所述的拍摄控制方法，在所述确定目标对象与所述摄像头之间的距离值之后，还包括：
- 25 若所述目标对象与所述摄像头之间的距离值大于等于所述距离阈值，则控制所述拍摄模式为固定曝光模式。
6. 如权利要求 5 所述的拍摄控制方法，所述控制所述拍摄模式为固定曝光模式，包括：
- 获取固定曝光参数值；
- 根据所述固定曝光参数值，控制所述拍摄模式为所述固定曝光模式。
- 30 7. 如权利要求 6 所述的拍摄控制方法，所述获取固定曝光参数值，包括：
- 获取 N 个历史曝光参数，其中，所述历史曝光参数为满足所述预设图像质量要求的拍摄图像对应的曝光参数，N 为大于等于 1 的整数；
- 根据所述 N 个历史曝光参数计算得到所述固定曝光参数值。
8. 如权利要求 7 所述的拍摄控制方法，所述获取 N 个历史曝光参数，包括：
- 35 获取 N 个拍摄图像对应的 N 个曝光时间和 N 个曝光增益值；
- 所述根据所述 N 个历史曝光参数计算得到所述固定曝光参数值，包括：
- 根据所述 N 个曝光时间计算得到固定曝光时间，以及根据所述 N 个曝光增益值计算得

到固定曝光增益值。

9. 如权利要求 5 至 8 任一项所述的拍摄控制方法，所述若所述目标对象与所述摄像头之间的距离值大于等于所述距离阈值，则控制所述拍摄模式为固定曝光模式之后，还包括：
设置所述灯具的运行模式为呼吸灯模式。

5 10. 如权利要求 1 至 9 任一项所述的拍摄控制方法，所述基于所述自动曝光模式进行图像采集，包括：

获取当前曝光量和当前环境亮度；
根据所述当前曝光量和所述当前环境亮度确定目标曝光量；
根据所述当前曝光量及所述目标曝光量确定曝光调整值；
10 根据所述曝光调整值，将所述当前曝光量调整为所述目标曝光量；
基于所述目标曝光量进行图像采集。

11. 如权利要求 1 至 10 任一项所述的拍摄控制方法，所述从所述 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像，包括：

获取所述 M 张拍摄图像对应的 M 个分辨率值；

15 根据所述 M 个分辨率值，从所述 M 张拍摄图像中确定对应的分辨率值大于预设分辨率的拍摄图像为所述目标拍摄图像。

12. 一种拍摄控制装置，包括：

图像采集指令响应模块，用于响应图像采集指令，开启照明模式，其中，所述照明模式用于指示所述灯具为高亮状态，在所述高亮状态下，所述灯具的补光强度超过预设强度
20 阈值；

自动曝光模式调整模块，用于调整拍摄模式为自动曝光模式；

拍摄模块，用于控制所述摄像头基于所述自动曝光模式进行图像采集，得到 M 张拍摄图像，其中，M 为大于等于 1 的整数；

25 目标拍摄图像确定模块，用于从所述 M 张拍摄图像中确定目标拍摄图像，其中，所述目标拍摄图像为图像质量满足预设图像质量要求的拍摄图像。

13. 一种计算机设备，包括：存储器、收发器、处理器以及总线系统；

其中，所述存储器用于存储程序；

所述处理器用于执行所述存储器中的程序，包括执行如权利要求 1 至 11 中任一项所述的拍摄控制方法；

30 所述总线系统用于连接所述存储器以及所述处理器，以使所述存储器以及所述处理器进行通信。

14. 一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 11 中任一项所述的拍摄控制方法。

35 15. 一种计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被处理器执行如权利要求 1 至 11 中任一项所述的拍摄控制方法。