

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2020年4月16日 (16.04.2020)

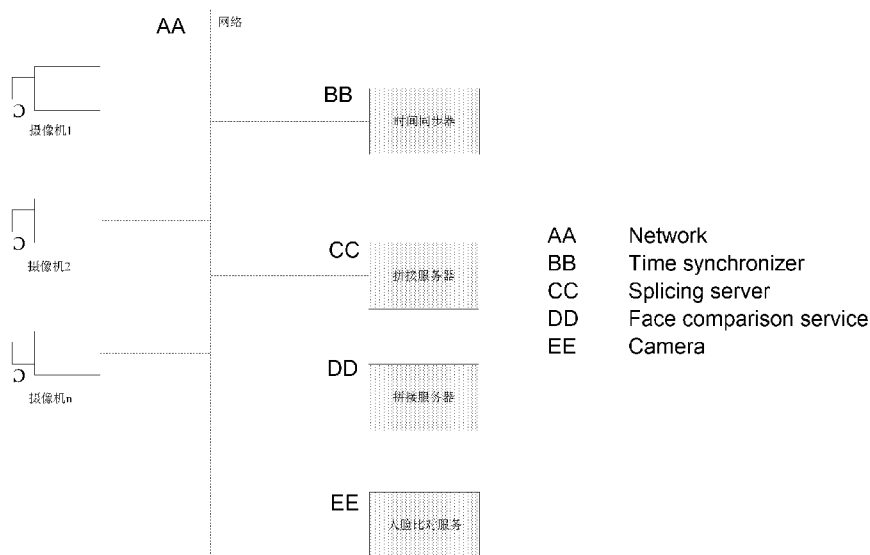


(10) 国际公布号  
**WO 2020/073709 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*G06K 9/00* (2006.01) *G06T 3/40* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/096716
- (22) 国际申请日: 2019年7月19日 (19.07.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201811166538.4 2018年10月8日 (08.10.2018) CN
- (71) 申请人: 杭州中威电子股份有限公司(JOYWARE ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区西兴路1819号中威电子大楼, Zhejiang 310051 (CN)。
- (72) 发明人: 俞杰(YU, Jie); 中国浙江省杭州市滨江区西兴路1819号中威电子大楼, Zhejiang 310051 (CN)。 俞江峰(YU, Jiangfeng); 中国浙江省杭州市滨江区西兴路1819号中威电子大楼, Zhejiang 310051 (CN)。 朱伟平(ZHU, Weiping); 中国浙江省杭州市滨江区西兴路1819号中威电子大楼, Zhejiang 310051 (CN)。 石旭刚(SHI, Xugang); 中国浙江省杭州市滨江区西兴路1819号中威电子大楼, Zhejiang 310051 (CN)。
- (74) 代理人: 杭州天昊专利代理事务所(特殊普通合伙)(HANGZHOU TIANHAO PATENT AGENCY CO. LTD); 中国浙江省杭州市江干区红普路788号绿谷杭州东部创新中心1幢1103-1104, Zhejiang 310019 (CN)。

(54) Title: MULTI-CAMERA MULTI-FACE VIDEO CONTINUOUS ACQUISITION DEVICE AND METHOD

(54) 发明名称: 一种多摄像机多人脸视频接续采集装置及方法



(57) Abstract: The present invention provides a multi-camera multi-face video continuous acquisition device. The device comprises: multiple cameras for continuously acquiring a video or image with a face; at least one splicing server for performing face tracking, facial recognition, face cutting, face sorting, and face splicing on the face video or image acquired by the camera; and at least one time synchronizer for calibrating the time of the camera and the splicing server. The devices are interconnected by a network so as to achieve data interaction therebetween. According to the present invention, a face sequence in a longer period of time can be formed by



WO 2020/073709 A1

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

performing sequential splicing on the face image of the same person acquired by multiple cameras. Feature information can be further extracted subsequently from the face sequence sorted by the time sequence for different sequential analyses. The longer the time length of the face sequences is, the more effective information can be extracted after the sequential analyses.

(57) 摘要: 本发明提供一种多摄像机多人脸视频接续采集装置, 包括, 多台摄像机, 用于接续采集带有人脸的视频或图像, 至少一台拼接服务器, 用于对摄像机采集到的人脸视频或者图像进行人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接; 至少一台时间同步器, 用于对摄像机和拼接服务器的时间进行校准; 上述设备通过网络互联, 从而实现相互之间的数据交互。本发明通过对多台摄像机采集的同一个人的人脸图像的时序化拼接可以形成更加长时间段的人脸序列, 按时间序列排序的人脸序列后续可以进一步提取特征信息进行各种时序化分析, 而人脸序列的时间长度越长, 时序化分析后能够提取更多有效信息。

## 一种多摄像机多人脸视频接续采集装置及方法

### 技术领域

本发明涉及视频图像处理技术和人脸采集识别技术。

### 背景技术

IP 摄像机已经应用非常广泛，人脸 AI 技术也已经非常成熟，但是大多数的人脸应用局限在人脸抓拍和人脸比对上。有一些技术开始涉及用摄像机对准某个人脸进行持续拍摄视频并对人脸的视频片段提取特征点进行时间序列的波形处理，并进一步深度分析。但是这些技术都是采用摄像机对准某个人脸进行持续人脸视频采集的。而单时间点或者非连续场景的采集，通常是某个时间段的人脸，很容易发生变形或者识别度不高的情况，现有的采集技术显然是无法满足随着科技发展日益提高的识别要求，也无法扩展所采集到的图像的应用场景。

### 发明内容

本发明首先要解决的技术方案是提供一种多摄像机多人脸视频接续采集装置，能够实现人脸图像的准确和接续采集，并可为后续的分析提供准确可靠的基础。

为此，本发明采用以下技术方案：

一种多摄像机多人脸视频接续采集装置，包括，

至少一台摄像机，用于间断或持续采集带有人脸的连续或间隔一定时间的视频或者图像，

至少一台拼接服务器，用于对其中一台或某几台摄像机采集到的人脸视频或者图像进行人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接，

至少一台时间同步器，用于为至少一台摄像机和拼接服务器的时间进行校准；

上述设备通过网络互联，从而实现相互之间的数据交互。

在一些优选的方式中，摄像机也可以采用一台，在一些优选的方式中，多台

摄像机可以采用不同角度和位置进行摆放以便进行不同角度的拍摄,从而获取更加全面的图像信息。

在一些优选的方式中,人脸视频是指包含人脸活动状态的视频,在一些优选的方式中,人脸图像是指包含人脸各个分解活动状态的图像,在一些优选的方式中,一连串的人脸图像可以构成人脸视频,在一些优选的方式中,人脸图像也可以包含其他的物体或者人体的其他部位。

在一些优选的方式中,人脸识别是指针对不同人脸的识别,其目的是区别不同的人脸,从而识别个体差异,在一些优选的方式中,人脸识别是指针对人脸这个要素的识别,其目的是将人的面部和其他肢体部位区别开来,从而判断人脸数量或者作为其他判断标准的参考。

在一些优选的方式中,这种人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接是接续进行的。在一些优选的方式中,人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接按照顺序依次进行,在一些优选的方式中,上述的这些操作均针对多个人脸。

在一些优选的方式中,这种人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接是分别独立进行的。在一些优选的方式中,上述这些操作可以相对独立进行,例如,人脸跟踪和人脸识别可以分别进行,人脸切割和人脸识别可以分别进行,前提是,人脸切割已经收到了所需要切割的素材,在一些优选的方式中,人脸

在一些优选的方式中,拼接服务器执行上述步骤并最终获得包含至少一个人脸的具有接续特点的视频和/或图像。

同时,本发明还提供一种多摄像机多人脸视频接续采集方法,该方法采用上述的装置,并包括以下步骤:

(1) 图像采集: 多台摄像机对某一场景下带有人脸的视频或图像进行接续采集;

(2) 图像发送: 摄像机将采集到的具有接续特点的视频或图像发送至拼接服务器;

(3) 跟踪识别: 拼接服务器对视频或图像进行人脸的跟踪和识别;

(4) 人脸切割: 拼接服务器逐帧进行人脸切割,得到切割后的人脸图像;

(5) 人脸排序：根据每个人脸图像所保存的不同的时间戳进行人脸图像的排序，得到人脸序列；

(6) 人脸比对：将人脸序列中的人脸图像与人脸比对库中的人脸图像进行匹配，将匹配不到的人脸序列作为新的数据入库；

(7) 人脸拼接：将人脸比对库中匹配到的人脸序列与库中序列按照时间顺序进行拼接，形成新的人脸序列。

进一步地，在步骤（1）中还包括视频流解码的步骤，具体是指，提取摄像机所采集到的视频流，进行解码，生成每一帧图像，并对每一帧图像记录时间戳，该时间戳能够被时间同步器识别。在一些优选的方式中，视频流解码可以是只包括解码的步骤，在一些优选的方式中，视频流解码可以包括帧图像的生成，在一些优选的方式中，视频流解码还可以包括对帧图像进行时间戳的标记，在一些优选的方式中，所述的时间戳能够被时间同步器识别，在一些优选的方式中，这个时间戳会一直跟随所标记的帧图像，在一些优选的方式中，在人脸排序步骤中，根据所标记的时间戳来排序人脸，在一些优选的方式中，人脸拼接根据所标记的时间戳来依次拼接人脸。

进一步地，步骤（3）中的识别具体是指，对每一帧图像进行多人脸检测，并对检测到的每一个人脸分别进行唯一标识，对于识别到的人脸进行特征点坐标提取。在一些优选的方式中，所述标识是指对不同的人脸进行不同标记，使得不同的人脸在后续的步骤中可以被区分开来，在一些优选的方式中，所述特征点是指每个人脸和其他人脸的区别点。

进一步地，步骤（3）中的跟踪是指，在识别到某一个人脸之后，在对其后的每一帧图像进行人脸识别时，均需要识别下一帧图像是否包含该人脸，如果包含，则继续提取特征点坐标，如果不包含，则标识为新的人脸，在其后的其他图像中继续进行识别。在一些优选的方式中，对人脸的唯一标记会被带入到其后的步骤中。在一些优选的方式中，所述的跟踪可以根据特征点来识别其他帧图像中是否包含已经识别出的人脸。在一些优选的方式中，

进一步地，步骤（4）的人脸切割具体是指，将每一帧图像中识别到的人脸从视频帧的大图像中切割出来，生成单个人脸的小图像，并拷贝该帧图像的时间戳。在一些优选的方式中，单个人脸的小图形和视频帧中切割出来的大图像是一

一对应的关系。

进一步地，步骤（5）的人脸排序具体是指，将同一个人脸的切割出来的小图像，按照时间顺序进行排序，称为该人脸的人脸序列，在人脸序列中选取一张作为人脸比对图。

进一步地，步骤（6）的人脸比对具体是指，将人脸序列中的人脸对比图与人脸比对库中的人脸比对图进行比对，确认是否匹配，如果匹配（这个匹配相当于用这张人脸对比图与人脸库中的每一张图进行比对，比对的原理是提取人脸的若干个特征建模生成具有若干个特征的向量，人脸比对库的人脸图片也都事先建模生成向量，然后计算跟这张人脸对比图的向量距离最近的向量集合，按照相似度进行排序，一般可以设置一个阈值，认为相似度大于多少%认为是匹配的，例如，相似度大于75%的认为是匹配，这个相似度的具体数值可以根据需要确定，或者也可以根据实际情况进行调整，如果有多个选择相似度最接近的），则认为人脸序列与人脸比对库中对应的人脸序列属于同一个人脸，如果不匹配，则认为人脸序列属于新的人脸，此时将人脸序列加入人脸比对库中。

进一步地，步骤（7）的人脸拼接具体是指，如果当前人脸序列和人脸比对库中的人脸序列匹配成功，则认为这两个人脸序列属于同一个人脸，则将当前人脸序列和人脸比对库中的人脸序列按照时间顺序进行拼接，形成新的人脸序列，并将该新的人脸序列关联到人脸比对库中的人脸序列。

在一些优选的方式中，本发明的方法还包括对多次拼接的人脸序列进行时序化波形分析的步骤，在一些优选的方式中，所述的时序化波形分析是指根据波动周期对不连续的波形进行拼接，形成完整的长周期波形。在一些优选的方式中，所采集的人脸序列可能是不连续的，例如，所采集的人脸序列拼接后无法形成完整的人脸动作，此时可以认为人脸序列是不连续的，在一些优选的方式中，根据本发明的方法可能会形成多个针对同一人脸的不连续的序列，此时每一个单个人脸的小图形可以认为是序列中的一个元素，在多个针对同一人脸的不连续的人脸序列中，可能会存在多个重复的元素，此时可以通过时序化波形分析，将这些不连续的人脸序列拼接为针对同一人脸的连续的人脸序列，在一些优选的方式中，在将几段波形拼接起来的时候照波形周期进行拼接。

在一些优选的方式中，时序化波形分析包括选定每一帧每一个人脸的某个区

域，将这个区域中的每一个像素中的每一种颜色提取特定几个 bit 位的值组合起来，形成的一个数字，在一些优选的方式中，所选定的这个区域可以用多个特征点框围，然后对这个区域的每一个像素生成的这个数字进行平均得到这帧的一个数值，然后按每一帧的时间戳进行横向排列形成一个时序化波形。在一些优选的方式中，像素的颜色是 RGB 颜色，在一些优选的方式中，图片的像素可以用红、绿、蓝三色分别表示或者组合表示，在一些优选的方式中，就数字方面来说，每一种颜色可以分别由 8bit 或者 16bit 来表示。

在一些优选的方式中，可以认为时序化波形分析是对已经获得的人脸序列的筛选和重组，以期获得更为完整的人脸拼接序列。在一些优选的方式中，对长周期波形还可以进行滤波操作。通过滤波操作来确保长周期波形的准确性，从而确保根据长周期波形进行拼接的人脸序列的有序性和准确性。

本发明的有益效果是：本发明的目的是通过联网的若干台摄像机无感知的对若干个人脸同时进行采集并对每一个人脸按时间序列进行拼接的技术。通过对多台摄像机采集的同一个人的人脸图像的时序化拼接可以形成更加长时间段的人脸序列，按时间序列排序的人脸序列后续可以进一步提取特征信息进行各种时序化分析，而人脸序列的时间长度越长，时序化分析后能够提取更多有效信息。比如在安检长通道中接续安装若干台摄像机，当被安检人员经过这些摄像机时都会被摄像机采集到片段，将这些人脸序列片段拼接后可以进行情绪压力等的分析。比如在开放的养老场所安装若干台摄像机，当养老人员在开放场所走动时，被这些摄像机采集到若干个片段，将这些人脸序列片段拼接后可以进行各种体征指标的分析。理论上人脸序列可以无限制的拼接。

## 附图说明

图 1 是本发明的整体结构示意图。

图 2 是本发明的整体流程图。

图 3 本发明的人脸跟踪识别的示意图。

图 4 是本发明的人脸排序的示意图。

图 5 是本发明的人脸拼接的示意图。

图 6 是时序化波形拼接示意图。

图 7 是多人脸检测的特征点选取示意图。

图 8 是特征点的示意图。

### 具体实施方式

以下结合附图对本发明的技术方案做进一步详细说明，应当指出的是，实施例只是对本发明的具体阐述，不应视为对本发明的限定。具体实施方式中可能会包含多个实施例，每个实施例均可以独立实现或者组合实现本发明的全部或部分的技术方案，实施例可以是完整的技术方案，也可以是本发明的一个环节，不应将实施例视为本发明的全部，应当理解的是，对于本领域普通技术人员来说，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些实施方式获得其他的实施方式。

在具体实施方式中所引用的附图，仅仅是为了更好地说明本发明的实施例和展现本发明的其中一种或多种实现方式，应当理解的是，对于本领域普通技术人员来说，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

实施例 1，一种多摄像机多人脸视频接续采集装置。

参照附图 1。

如图 1 所示，本发明可以包括，用于接续采集带有人脸的视频或图像的多台摄像机，例如，摄像机 1、摄像机 2、……、摄像机 n，这些摄像机可以是相同或者不同的配置，但是都可以具备持续采集图像或者视频的功能，在一些优选的方式中，这些摄像机可以通过有线或者无线的方式连接至服务器或者云端，从而实现和其他设备的交互。

如图 1 所示，本发明还可以包括至少一台拼接服务器，在本实施例中，包括两台拼接服务器，拼接服务器用于对摄像机采集到的人脸视频或者图像进行人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接；

在一些优选的方式中，一台拼接服务器可以同时处理 5 台-10 台摄像机输入的视频和/或图像，在一些优选的方式中，可以扩大拼接服务器的处理量，或者增加拼接服务器的数量，在一些优选的方式中，拼接服务器的数量和摄像机的数量满足，拼接服务器恰好能够完成摄像机所采集的视频或者图像的处理。

至少一台时间同步器，用于对摄像机和拼接服务器的时间进行校准；在一些优选的方式中，时间同步器可以用于对摄像机和拼接服务器中的每一帧图像添加



时间戳，在一些优选的方式中，时间同步器可以识别这些时间戳，在一些优选的方式中，时间同步器将识别结果向拼接服务器反馈，在一些优选的方式中，时间同步器包括一台，在一些优选的方式中，时间同步器包括多台，多台时间同步器采用同一个格式的时间戳。

上述设备通过网络互联，从而实现相互之间的数据交互。

在一些优选的方式中，网络可以是带有安全码的内部网络，在一些优选的方式中，网络可以是公共网络，在一些优选的方式中，网络可以是云端，在一些优选的方式中，网络可以扩展。

实施例 2，一种多摄像机多人脸视频接续采集。

参照附图 2。

如图 2 所示为本发明的一种实现方法，在这种实现方法中，本发明采用实施例 1 中的多摄像机多人脸视频接续采集装置进行拼接，具体包括如下步骤：

(1) 图像采集：多台摄像机对某一场景下带有人脸的视频或图像进行接续采集，提取摄像机所采集到的视频流，进行解码，生成每一帧图像，并对每一帧图像记录时间戳，该时间戳能够被时间同步器识别。

在一些优选的方式中，时间戳可以由时间同步器来生成，在一些优选的方式中，时间戳也可以是外部输入，并能够被时间同步器所识别，在一些优选的方式中，一次接续采集，使用统一标准的时间戳，在一些优选的方式中，时间戳一旦标记后会始终跟随被标记的帧图像。在一些优选的方式中，时间戳可以替换为其他形式的标记，该标记可以按照先后顺序对采集和解码后的帧图像进行标记，该标记能够被时间同步器识别。

在一些优选的方式中，时间同步器的作用是确保摄像机和拼接服务器中的图像的时间一致，在一些优选的方式中，可以采用标记的形式来标定图像的先后顺序，此时可以以相同功能的其他标记模块代替时间同步器，在一些优选的方式中，时间同步器可以用于校准摄像机和拼接服务器的时间，在一些优选的方式中，时间同步器间隔一定时间，对每台摄像机和每台拼接服务器的时间进行校准。

(2) 图像发送：摄像机将采集到的具有接续特点的视频或图像发送至拼接服务器，由拼接服务器进行后续处理。在本实施例中可以是某一个场景中连续不断的画面或过程，也即在某一个过程中不断采集图像，这些图像实际上是一个连

续的视频在每个时间点的不同画面，我们称这样的图像为具有接续特点。

在一些优选的方式中，图像可以实时被发送，在一些优选的方式中，图像可以被存储在摄像机中，在一些优选的方式中，图像可以被存储在拼接服务器中。在一些优选的方式中，存储的图像可以被调取，在一些优选的方式中，摄像机可以在发送图像的同时，存储图像，在一些优选的方式中，拼接服务器可以分别存储拼接前后的图像。

(3) 跟踪识别：拼接服务器对视频或图像进行人脸的跟踪和识别，其中，识别具体是指，对每一帧图像  $x$  进行多人脸检测，人脸检测的算法现在也比较成熟，方法有比较多，我们可以采用现有技术，在现有技术中，可能会存在人脸重合的情况，例如图 7 所示，这个时候其实人脸的特征点也是可以提取到的，可以根据人脸的大致特征，例如人脸无关的位置，对人脸基本要素的位置进行判断，并可以在后续步骤中进行验证，如果验证该位置的判断是正确的，则进行采纳，并可以作为一种学习过程，如果在后续步骤中验证是错误的，那么可以将该特征点排除掉，在下次提取的时候，可以再次进行预判和验证，此外，如果是重合的特征点，在时序化的过程中，可以将重合的特征点或者遮挡部位的特征点排除，此外，如果人脸角度太大的话，也可能造成特征点重复或者特征点缺失，因为人脸角度太大，也需要排除掉的，所谓的多人脸检测就是对画面中所有的人脸都同时进行检测，而不是仅仅识别某一个画面中的某一个人脸，并对检测到的每一个人脸  $Y$  分别进行唯一标识，对于识别到的人脸进行特征点坐标提取；跟踪是指，在识别到某一个人脸之后，在对其后的每一帧图像  $x$  进行人脸识别时，均需要识别下一帧图像  $x_1$  是否包含该人脸  $Y$ ，如果包含，则继续提取特征点坐标，如果不包含，则标识为新的人脸  $Y_1$ ，在其后的其他图像中继续针对  $Y_1$  进行识别，也就是说，每当识别出一个新的人脸  $Y_n$  后，在其后的其他识别都必须对  $Y_n$  进行后续的继续识别，如图 8 所示，在 ISO/IEC 14496-2 (MPEG-4) 的规范里定义了一些人脸的特征点，比如鼻尖眼眶一圈的几个点等等，但是实际上不同的业务会对特征点进行扩充，目前我们用到的点在 MPEG-4 中都有定义。

在一些优选的方式中，特征点的选取，可以根据实际需要增加或删减，在一些优选的方式中，特征点包括某个人脸可能与其他人脸发生差异的某个部位，例如眼部，颊部，在一些优选的方式中，特征点可以包括某个人脸可能与其他人脸

发生差异的某个要素，例如鼻尖的大小，鼻梁的高度等，在一些优选的方式中，特征点的可以是容易在图像识别中被鉴别出来的要素，在一些优选的方式中，特征点可以是单独的要素或者是要素的组合，在一些优选的方式中，可以设置特征点的识别优先级，例如，优先识别某些要素，例如，眼睛大小，当这些要素不足以让某个人脸和其他人脸区别开来时，再进一步识别其他的要素。以此类推。

(4) 人脸切割：拼接服务器逐帧进行人脸切割，得到切割后的人脸图像  $y$ ；具体是指，将每一帧图像  $x$  中识别到的人脸从视频帧的大图像  $Y$  中切割出来，生成单个人脸的小图像  $y$ ，并拷贝该帧图像  $x$  的时间戳，时间戳可以作为后续排序以及拼接的依据，根据这样的方式，采集到的一段视频中，会有多帧画面，每一帧画面都会对应一个小图像  $y$ ，当一段视频切割完成后，就会形成针对一个人脸  $Y$  的多个小图像  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、 $y_4$ 、……、 $y_n$ ，其中  $n$  为常数，可以根据采集或者识别到的视频帧数确定。

(5) 人脸排序：根据每个人脸图像  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、 $y_4$ 、……、 $y_n$  所保存的不同的时间戳进行人脸图像的排序，如图 4 所示，按时间顺序得到人脸序列，在人脸序列中，可以选择一张质量较好的图像  $y_a$  作为作为人脸比对图，可以用于后续比对使用， $y_a$  来源于  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、 $y_4$ 、……、 $y_n$ ，也即  $a=1$ 、 $2$ 、 $3$ 、 $4$ 、……、 $n$ ，质量较好是指人脸的图像的清晰度高且人脸的转向角度比较小；

(6) 人脸比对：将人脸序列  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、 $y_4$ 、……、 $y_n$  中的人脸图像与人脸比对库中的人脸图像进行匹配，将匹配不到的人脸序列作为新的数据入库；具体是指，将人脸序列  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、 $y_4$ 、……、 $y_n$  中的人脸对比图  $y_a$  与人脸比对库中所有人脸序列的人脸对比图  $y_b$  进行比对 ( $b$  只是一个代号，用于与  $a$  区别，无特殊含义)，确认是否匹配，如果匹配到某个合适的人脸序列  $z$  ( $z$  包含  $z_1$ 、 $z_2$ 、 $z_3$ 、 $z_4$ 、……、 $z_n$ ， $z$  的人脸对比图可以是  $z_a$ )，则认为人脸序列与人脸比对库中对应的人脸序列属于同一个人脸，如果不匹配，则认为人脸序列属于新的人脸，此时将人脸序列加入人脸比对库中。

(7) 人脸拼接：将人脸比对库中匹配到的人脸序列与库中序列按照时间顺序进行拼接，形成新的人脸序列，如图 5 所示，人脸拼接具体是指，如果当前人脸序列  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 、 $y_4$ 、……、 $y_n$  和人脸比对库中的人脸序列  $z_1$ 、 $z_2$ 、 $z_3$ 、 $z_4$ 、……、 $z_n$  匹配成功，则认为这两个人脸序列属于同一个人脸，则将当前人脸序列和人脸

比对库中的人脸序列按照时间顺序进行拼接，形成新的人脸序列，并将该新的人脸序列关联到人脸比对库中的人脸序列。

此外，本发明还可以对多次拼接的人脸序列进行时序化波形分析，如图 6 所示，人脸序列经过若干次拼接后，人脸序列的时间跨度会比较长，但是一般中间有空白时间段没有被采样到，对拼接后的人脸序列的某些特征点位进行时序化波形分析时，会形成若干个不连接的波形，可以根据波动的周期对若干段不连续的波形进行拼接，形成一个完整的长周期波形。长周期波形的意思是将几段波形拼接起来，拼接的时候要按照波形周期进行拼接，具体来说是把每一帧每一个人脸的某个区域（这个区域可以用多个特征点框围）的每一个像素的 RGB（图片的像素是用红、绿、蓝三色组合表示的，每一种颜色可以由 8bi 或者 16bit 来表示）中的每一种颜色提取特定几个 bit 位的值组合起来，形成的一个数字，然后对这个区域的每一个像素生成的这个数字进行平均得到这帧的一个数值，然后按每一帧的时间戳进行横向排列形成一个时序化波形。（实际的应用时有时还会涉及滤波等）。

以上所述，仅为发明的具体实施方式，但发明的保护范围并不局限于此，任何不经过创造性劳动想到的变化或替换，都应涵盖在发明的保护范围之内。因此，发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种多摄像机多人脸视频接续采集装置，其特征是，包括，  
至少一台摄像机，用于间断或持续采集带有人脸的连续或间隔一定时间的视频或者图像，

至少一台拼接服务器，用于对其中一台或某几台摄像机采集到的人脸视频或者图像进行人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接，

至少一台时间同步器，用于为至少一台摄像机和拼接服务器的时间进行校准；

上述设备通过网络互联，从而实现相互之间的数据交互。

2、根据权利要求1所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集装置，其特征是，这种人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接是接续进行的。

3、根据权利要求1所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集装置，其特征是，这种人脸跟踪、人脸识别、人脸切割、人脸排序和人脸拼接是分别独立进行的。

4、根据权利要求3所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集装置，其特征是，拼接服务器执行上述步骤并最终获得包含至少一个人脸的具有接续特点的视频和/或图像。

5、一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，该方法采用权利要求1所述的装置，并包括以下步骤：

(1) 图像采集；

(2) 图像发送：将具有接续特点的视频或图像发送至拼接服务器；

(3) 跟踪识别：对视频或图像进行人脸的跟踪和识别；

(4) 人脸切割：逐帧进行人脸切割，得到切割后的人脸图像；

(5) 人脸排序：根据每个人脸图像所保存的不同的时间戳进行人脸图像的排序，得到人脸序列；

(6) 人脸比对：将人脸序列中的人脸图像与人脸比对库中的人脸图像进行匹配，将匹配不到的人脸序列作为新的数据入库；

(7) 人脸拼接：将人脸比对库中匹配到的人脸序列与库中序列按照时间顺序进行拼接，形成新的人脸序列。

6、根据权利要求5所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征

是，所述图像采集和所述图像发送由至少一台摄像机来执行。

7、根据权利要求5所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，所述跟踪识别、人脸切割、人脸排序、人脸比对和人脸拼接由拼接服务器来执行。

8、根据权利要求5所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，在步骤（1）中还包括视频流解码的步骤，具体是指，提取摄像机所采集到的视频流，进行解码，生成每一帧图像，并对每一帧图像记录时间戳，该时间戳能够被时间同步器识别。

9、根据权利要求5所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，步骤（3）中的识别具体是指，对每一帧图像进行多人脸检测，并对检测到的每一个人脸分别进行唯一标识，对于识别到的人脸进行特征点坐标提取。

10、根据权利要求5所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，步骤（3）中的跟踪是指，在识别到某一个人脸之后，在对其后的每一帧图像进行人脸识别时，均需要识别下一帧图像是否包含该人脸，如果包含，则继续提取特征点坐标，如果不包含，则标识为新的人脸，在其后的其他图像中继续进行识别。

11、根据权利要求5所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，步骤（4）的人脸切割具体是指，将每一帧图像中识别到的人脸从视频帧的图像中切割出来，生成单个人脸的图像，并拷贝该帧图像的时间戳。

12、根据权利要求9所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，步骤（5）的人脸排序具体是指，将同一个人脸的切割出来的图像，按照时间顺序进行排序，称为该人脸的人脸序列，在人脸序列中选取一张作为人脸比对图。

13、根据权利要求10所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，步骤（6）的人脸比对具体是指，将人脸序列中的人脸对比图与人脸比对库中的人脸比对图进行比对，确认是否匹配，如果匹配，则认为人脸序列与人脸比对库中对应的人脸序列属于同一个人脸，如果不匹配，则认为人脸序列属于新的人脸，此时将人脸序列加入人脸比对库中。

14、根据权利要求12所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特

征是，步骤（7）的人脸拼接具体是指，如果当前人脸序列和人脸比对库中的人脸序列匹配成功，则认为这两个人脸序列属于同一个人脸，则将当前人脸序列和人脸比对库中的人脸序列按照时间顺序进行拼接，形成新的人脸序列，并将该新的人脸序列关联到人脸比对库中的人脸序列。

15、根据权利要求5所述的一种多摄像机多人脸视频接续采集方法，其特征是，还包括对多次拼接的人脸序列进行时序化波形分析的步骤，在时序化波形分析中根据波动周期对不连续的波形进行拼接，形成完整的长周期波形。



图 1



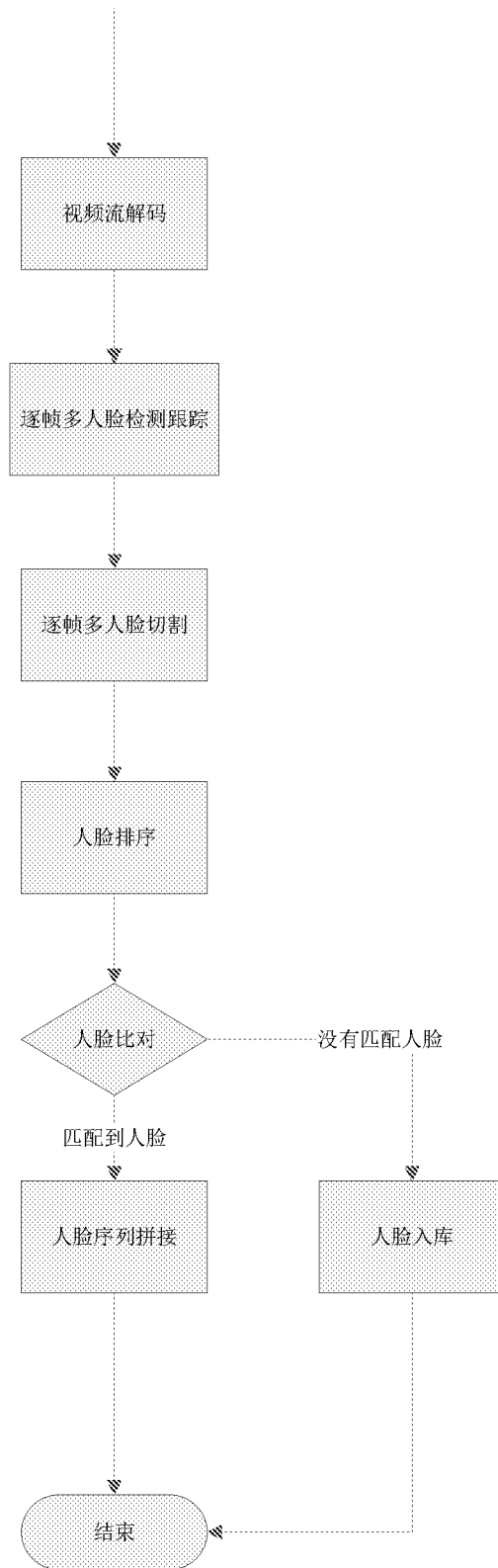


图 2

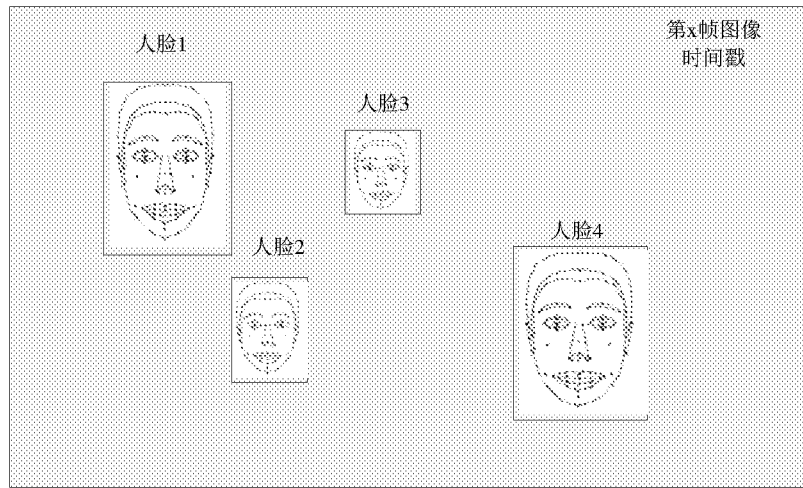


图 3

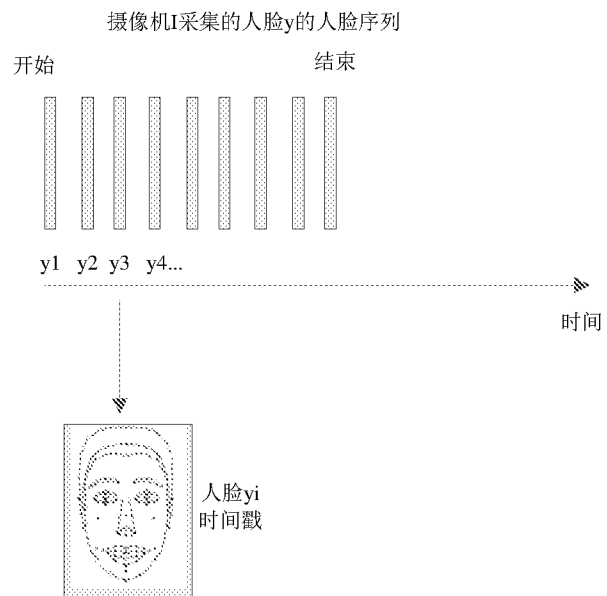


图 4

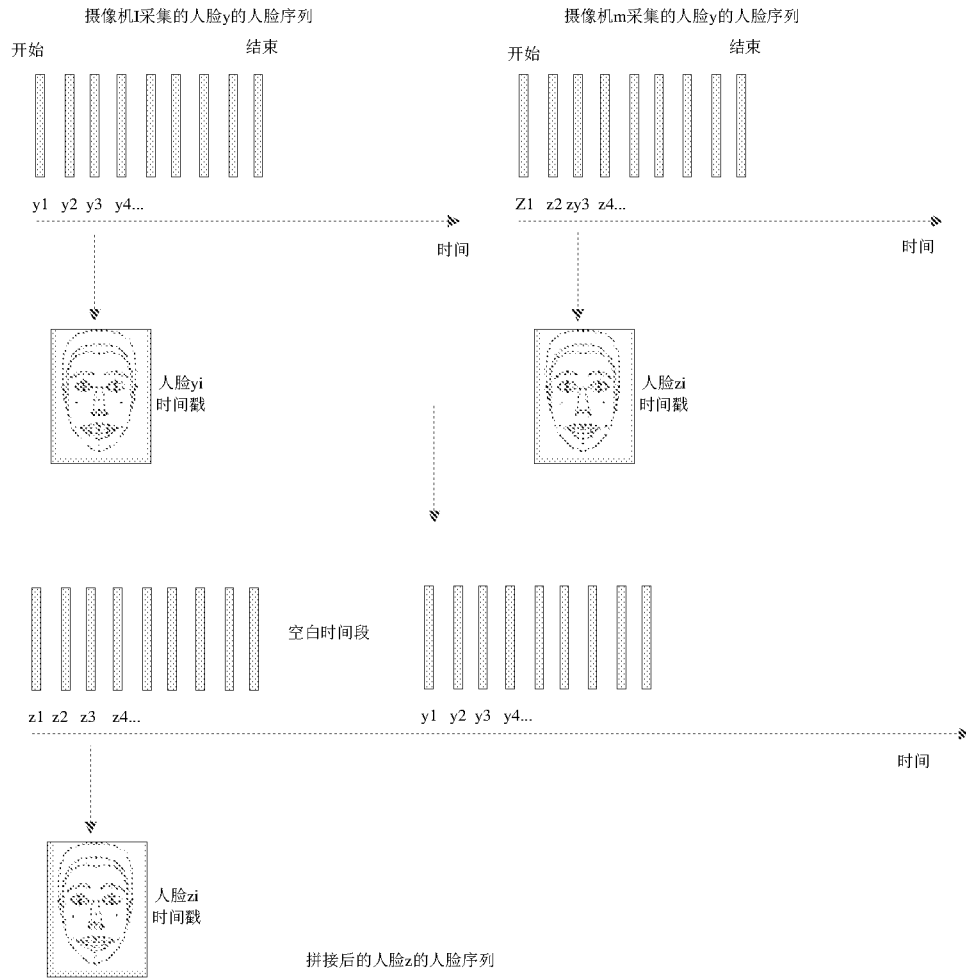


图 5

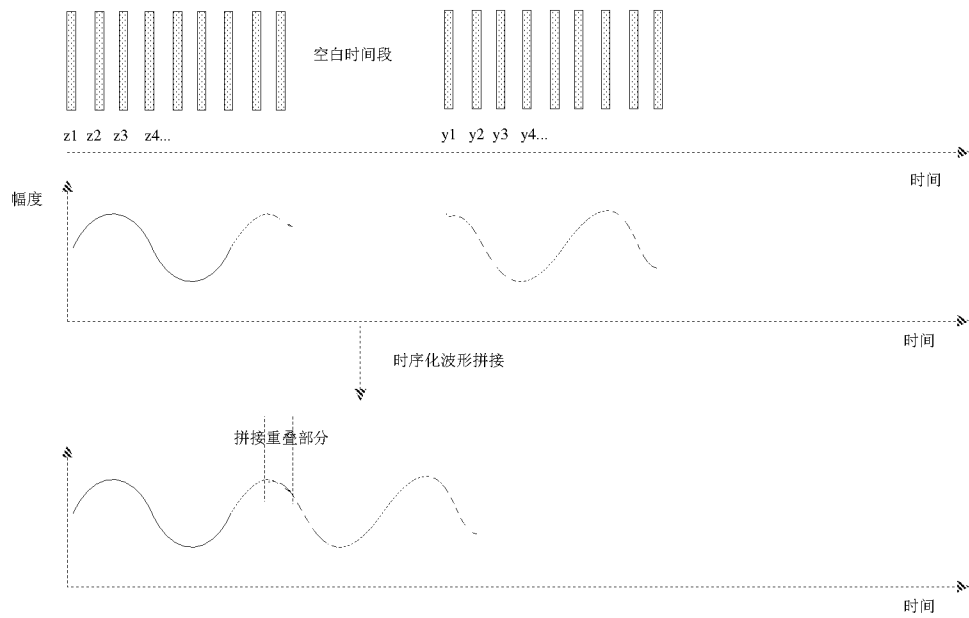


图 6

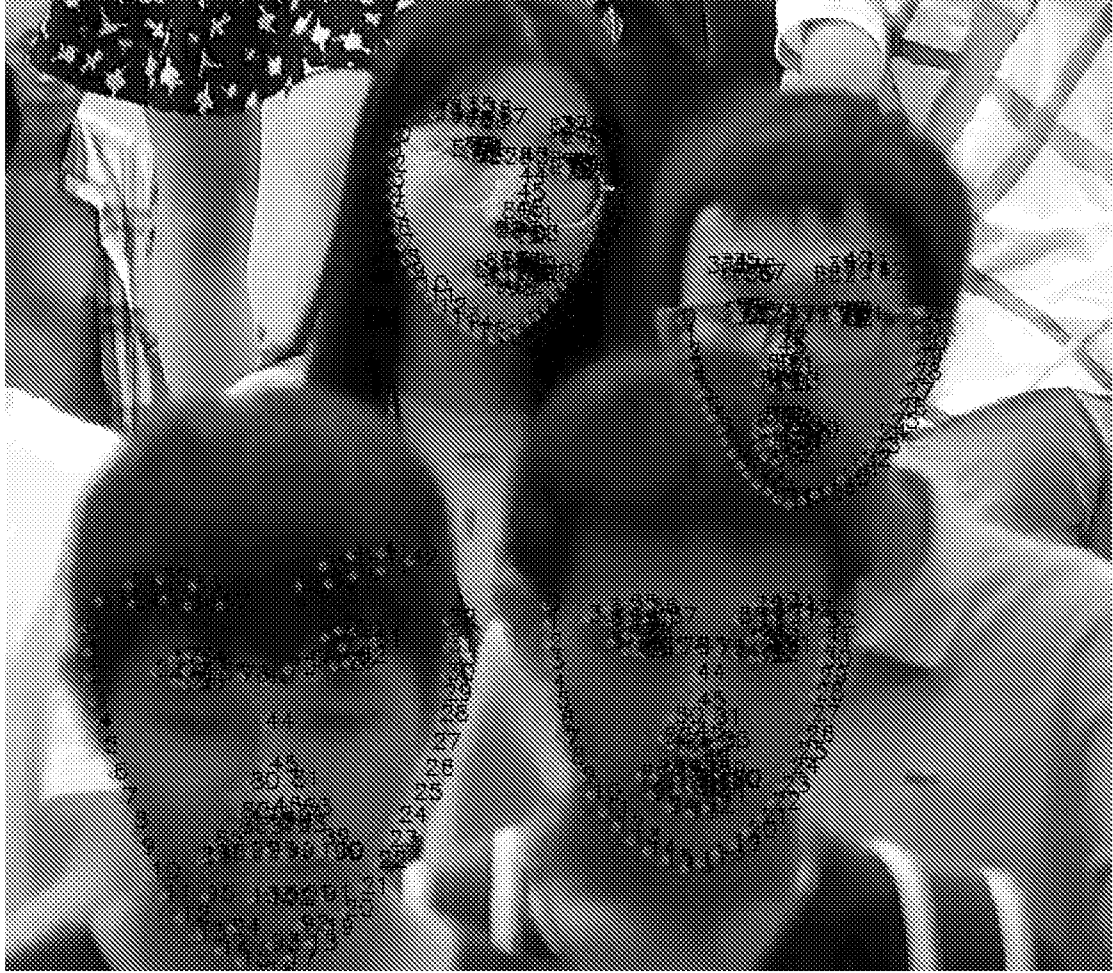


图 7

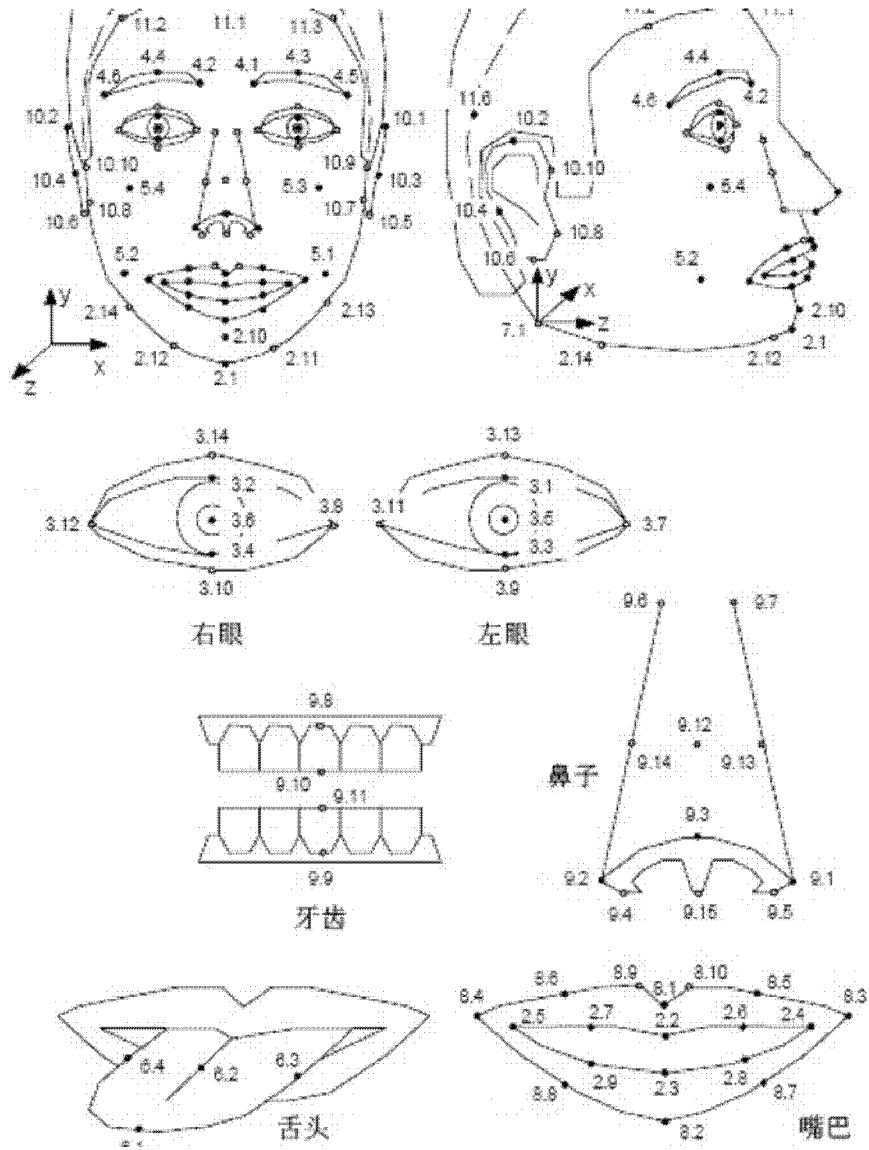


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/096716

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G06K 9/00(2006.01)i; G06T 3/40(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G06K; G06T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 多, 摄像, 相机, 视频, 拼接, 融合, 人脸, 人物, 追踪, 跟踪, 识别, 时间; multiple, several, camera, video, montage, stitch, face, human, track, recognition, time		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110008797 A (OB TELECOM ELECTRONICS CO., LTD.) 12 July 2019 (2019-07-12) description, paragraphs 3-13	1-15
X	CN 104850607 A (NATIONAL UNIVERSITY OF DEFENSE TECHNOLOGY) 19 August 2015 (2015-08-19) description, paragraphs 30-44	1-15
X	CN 108563651 A (SHENZHEN INTELLIFUSION TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 September 2018 (2018-09-21) description, paragraphs 47-61	1-15
A	CN 101854516 A (BEIJING VIMICRO CORP.) 06 October 2010 (2010-10-06) entire document	1-15
A	US 8698874 B2 (MICROSOFT CORPORATION) 15 April 2014 (2014-04-15) entire document	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
20 September 2019		24 October 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
<b>China National Intellectual Property Administration</b> <b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing</b> <b>100088</b> <b>China</b>		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/096716**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110008797	A	12 July 2019	None			
CN	104850607	A	19 August 2015	CN	104850607	B	13 February 2018
CN	108563651	A	21 September 2018	None			
CN	101854516	A	06 October 2010	CN	101854516	B	05 March 2014
US	8698874	B2	15 April 2014	US	2012314015	A1	13 December 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/096716

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G06K 9/00(2006.01)i; G06T 3/40(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06K; G06T</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI:多, 摄像, 相机, 视频, 拼接, 融合, 人脸, 人物, 追踪, 跟踪, 识别, 时间; multiple, several, camera, video, montage, stitch, face, human, track, recognition, time</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110008797 A (杭州中威电子股份有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12) 说明书第3-13段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104850607 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第30-44段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108563651 A (深圳云天励飞技术有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第47-61段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101854516 A (北京中星微电子有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 8698874 B2 (MICROSOFT CORPORATION) 2014年 4月 15日 (2014 - 04 - 15) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110008797 A (杭州中威电子股份有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12) 说明书第3-13段	1-15	X	CN 104850607 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第30-44段	1-15	X	CN 108563651 A (深圳云天励飞技术有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第47-61段	1-15	A	CN 101854516 A (北京中星微电子有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-15	A	US 8698874 B2 (MICROSOFT CORPORATION) 2014年 4月 15日 (2014 - 04 - 15) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 110008797 A (杭州中威电子股份有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12) 说明书第3-13段	1-15																		
X	CN 104850607 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第30-44段	1-15																		
X	CN 108563651 A (深圳云天励飞技术有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第47-61段	1-15																		
A	CN 101854516 A (北京中星微电子有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-15																		
A	US 8698874 B2 (MICROSOFT CORPORATION) 2014年 4月 15日 (2014 - 04 - 15) 全文	1-15																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 9月 20日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 10月 24日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>杨鹏</p> <p>电话号码 86-(20)-28958575</p>																		



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/096716

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110008797	A	2019年 7月 12日	无			
CN	104850607	A	2015年 8月 19日	CN	104850607	B	2018年 2月 13日
CN	108563651	A	2018年 9月 21日	无			
CN	101854516	A	2010年 10月 6日	CN	101854516	B	2014年 3月 5日
US	8698874	B2	2014年 4月 15日	US	2012314015	A1	2012年 12月 13日