(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
2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/090903 A1

(51) 国际专利分类号:
G09B 5/00 (2006.01) *G06F 3/0488* (2013.01)
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/116748

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 17 日 (17.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711103557.8 2017年11月10日 (10.11.2017) CN

(71) 申请人: 广州视睿电子科技有限公司 (GUANGZHOU SHIRUI ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市科学城科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

(72) 发明人: 张奎 (ZHANG, Kui); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。

(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,

WO 2019/090903 A1

(54) **Title:** VIDEO PROCESSING METHOD AND APPARATUS, TERMINAL DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称:** 一种视频处理方法、装置、终端设备和存储介质

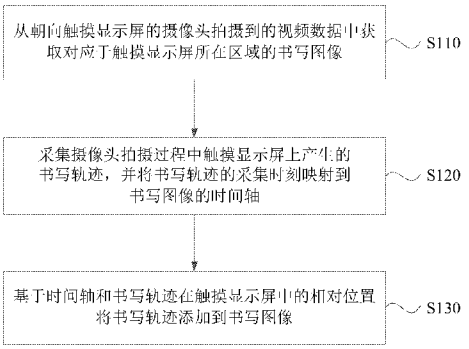


图 2

S110 Obtain, from video data photographed by a camera facing a touch display screen, a writing image corresponding to a region where the touch display screen is located

S120 Acquire a writing trajectory generated on the touch display screen during the photographing process of the camera, and map an acquisition time of the writing trajectory to a timeline of the writing image

S130 Add the writing trajectory to the writing image on the basis of the timeline and the relative position of the writing trajectory in the touch display screen

(57) Abstract: Disclosed are a video processing method and apparatus, a terminal device, and a storage medium. The method comprises: obtaining, from video data photographed by a camera facing a touch display screen, a writing image corresponding to a region where the touch display screen is located; acquiring a writing trajectory generated on the touch display screen during the photographing process of the camera, and mapping an acquisition time of the writing trajectory to a timeline of the writing image; and adding the writing trajectory to the writing image on the basis of the timeline and the relative position of the writing trajectory in the touch display screen. The present invention resolves the problem of the blocking of written content by a hand of user during a video-based teaching process, and improves the efficiency of video-based teaching and students' attention during a learning process.

(57) 摘要: 本发明公开了一种视频处理方法、装置、终端设备和存储介质。该方法包括：从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于所述触摸显示屏所在区域的书写图像；采集所述摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将所述书写轨迹的采集时刻映射到所述书写图像的时间轴；基于所述时间轴和所述书写轨迹在所述触摸显示屏中的相对位置将所述书写轨迹添加到所述书写图像。本发明解决了在视频教学过程中，书写内容被用户的手所遮挡的问题，提高了视频教学的效率以及学生在学习过程中的注意力。

[见续页]

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))。

一种视频处理方法、装置、终端设备和存储介质

技术领域

本发明实施例涉及图像处理技术，尤其涉及一种视频处理方法、装置、终端设备和存储介质。

背景技术

随着网络的不断发展，教学辅助手段也随之进步。进入 21 世纪，随着 PC 机、笔记本设备的不断普及，网络教育也随着网络技术的发展不断兴起。

在现有技术中，可以将老师的讲课过程录制成多媒体文件，能帮助学生方便地自学、复习和预习，还可以在教师、学校之间形成资源共享，提高师资教学力量。同时，也可以通过网络对不同地区的学习者进行远程视频教学。

而在实际教学过程中，老师在书写板上进行书写讲解时，学生注意力在老师所书写的内容上，但是正在书写的部分内容或者已书写的内容可能被老师的手遮挡住，如图 1 所示，老师在第一行所书写的内容为 P(C)=0.01=1%，但由于老师在书写第二行的内容时，将第一行的“0.01=1%”部分内容用手遮挡住，需要等到老师将手移动之后，这部分书写的内容才能被学生接收到，从而影响了学生在学习过程中的注意力。

发明内容

本发明提供一种视频处理方法、装置、终端设备和存储介质，以实现提高视频教学的效率以及学生在学习过程中的注意力。

第一方面，本发明实施例提供了一种视频处理方法，该方法包括：

从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于所述触摸显示屏所在区域的书写图像；

采集所述摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将所述书写轨迹的采集时刻映射到所述书写图像的时间轴；

基于所述时间轴和所述书写轨迹在所述触摸显示屏中的相对位置将所述书写轨迹添加到所述书写图像。

第二方面，本发明实施例还提供了一种视频处理装置，该装置包括：

获取书写图像模块，用于从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于所述触摸显示屏所在区域的书写图像；

采集书写轨迹模块，用于采集所述摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将所述书写轨迹的采集时刻映射到所述书写图像的时间轴；

添加书写轨迹模块，用于基于所述时间轴和所述书写轨迹在所述触摸显示屏中的相对位置将所述书写轨迹添加到所述书写图像。

第三方面，本发明实施例还提供了一种终端设备，所述设备包括：

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如上述任一所述的视频处理方法。

第四方面，本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上述任一所述的视频处理方法。

本发明的一个技术方案通过从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据

中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像；采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴；基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像的技术手段，解决了在视频教学过程中，书写内容被手遮挡的问题，提高了视频教学的效率以及学生在学习过程中的注意力的效果。

附图说明

图 1 是现有技术中书写内容被手遮挡的状态示意图。

图 2 是本发明实施例一中的一种视频处理方法的流程图。

图 3 是本发明实施例一中的一种视频录制系统的结构示意图。

图 4 是本发明实施例二中的一种视频处理方法的流程图。

图 5 是本发明实施例二中书写内容在手之上显示的状态示意图。

图 6 是本发明实施例三中的一种视频处理装置的结构示意图。

图 7 是本发明实施例四中的一种终端设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

实施例一

图 2 为本发明实施例一提供的视频处理方法的流程图，本实施例可适用于

在录制课程过程中避免书写内容被手遮挡或在远程教学过程中避免书写内容被手遮挡的情况，该方法可以由本发明实施例提供的视频处理装置来执行，该装置可采用软件和/或硬件的方式实现，并一般可集成在终端设备中。该视频处理方法具体包括如下步骤：

S110、从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像。

在本发明的具体实施例中，通过摄像头对用户的教学过程进行视频录制，如图 3 所示，为一种视频录制系统的结构示意图。在此实施例中，通过 USB 连接线 13 将带有触摸显示屏 10 的平板电脑 14 和摄像头 11 进行连接，并将摄像头 11 安装在触摸显示屏 10 的正上方，即摄像头 11 的拍摄方向是朝向平台电脑 14 的触摸显示屏 10 的一侧。其中，触摸显示屏并不仅仅限定于平板电脑，也可采用其它具有触摸显示屏的电子设备，比如，带有触摸显示屏的智能手机和笔记本电脑等。

作为示例而非限定，当用户通过 USB 连接线将摄像头和平板电脑进行连接后，将平板电脑中的书写软件打开，进入书写模式，即，书写笔在平板电脑的触摸显示屏的屏幕上进行书写，显示出笔迹的模式是类似于画图板中的笔模式时，将调整摄像头和平板电脑的方向，使其平板电脑的屏幕尽量处于摄像头的正下方，并打开摄像头开始录制，此时用户将在触摸显示屏的屏幕上书写所要讲解的内容，同时，将通过摄像头获取用户在触摸显示屏所在区域进行书写的图像。

S120、采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴。

其中，时间轴是随着摄像头开启，并开始对用户在触摸显示屏上书写的内容进行录制而开始的，随着时间的推移而生成直到完成课程的录制或远程教学而结束，其用于记录书写图像和书写轨迹采集过程中的时间状态以及二者之间的时间关联。书写轨迹是由无数个书写点集而组成的，当用户（可为老师，也可为对视频进行录制的其他人员）在触摸显示屏上进行书写时，触摸显示屏将实时采集书写点集，并将所有的书写点集进行组合，以形成书写轨迹，并将书写轨迹保存在平板电脑的存储器中，同时，将采集书写轨迹的时刻与获取书写图像的时刻一一对应。

在本发明的具体实施例中，当用户开始在触摸显示屏上进行内容书写时，将会触发书写软件系统的触摸事件，平板电脑中的书写软件将通过系统提供的触摸事件，获取触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴上。

S130、基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像。

在本方案中，书写图像因为需要进行连续获取，但随着时间的推移，用户利用书写笔在触摸显示屏上进行书写内容的过程中，书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置是一直在变化的。按照获取书写图像的时间顺序和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置，将书写轨迹和书写图像进行一一对应，并将书写轨迹添加到书写图像中。

一般而言，在用户进行书写过程中，相对来说书写图像的刷新速度比书写轨迹的刷新速率较快，即，书写轨迹至少对应一帧书写图像，而每帧书写图像是一张张静止的图像，并且，书写轨迹在触摸显示屏上的相对位置也是变化的。

按照其在触摸显示屏上的相对位置和对应的至少一帧书写图像，将采集到的书写轨迹覆盖到书写图像中，即，将书写点集覆盖对应的书写图像中对应的像素点上，以使书写点集和对应的像素点进行合并，从而，书写点集将作为一帧帧的视频画面在显示屏上进行显示，从而避免了用户的手遮挡住书写内容，使观看视频内容的学习者不受用户的影响，而降低其自身的学习效率。

具体来说，当用户在触摸显示屏上进行内容书写时，在第一行上书写内容依次为“P(C)=0.01=1%”,第二行上的书写内容依次为“P(Pos|C)=0.9=90%”，若将用户所书写的内容添加到书写图像中，当用户再次对第一行的内容进行讲解，并将手放在第一行的位置时，观看视频内容的学习者，也可看到第二行的内容，从而提高了用户讲解内容的效率，以及学习者的学习效率。

本实施例的技术方案，通过从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像；采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴；基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像的技术手段，解决了在视频教学过程中，书写内容被手遮挡的问题，提高了视频教学的效率以及学生在学习过程中的注意力的效果。

进一步地，在上述技术方案的基础上，在基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像之后，该视频处理方法，还包括：基于时间轴同步进行音频采集获取音频数据，将音频数据与书写图像关联生成视频数据。

当然，在摄像头拍摄到的视频数据中，一方面包含了在视频录制过程中，用户在触摸显示屏上进行书写的内容，另一方面，还包括在视屏录制过程中用

户对书写内容进行讲解的音频数据。

在本方案中，基于获取书写图像的时间顺序，将与书写图像的获取时刻相对应的音频数据进行关联保存，以生成网络视频课程的视频数据，并将相关视频数据信息保存到与摄像头关联的终端设备中，在本方案中，是将视频数据信息保存到平板电脑中的存储器中，并通过平板电脑将采集的视频图像进行播放显示。

当然，观看视频的学习者通过显示屏看到的视频画面，实际上是按照一定的刷新频率显示的一幅幅具有一定联系的静止的视频图像，通常将“帧”作为视频图像的单位。由于人的眼睛具有“视觉暂留”功能，因此，将多个离散的视频图像按照一定的频率显示，就可以看到连续的视频画面。相应地，在摄像头录制视频过程中，也是一帧一帧获取的视频图像。

本实施例的技术方案，进一步地，通过基于时间轴同步进行音频采集获取音频数据，将音频数据与书写图像关联生成视频数据的技术手段，将合并有音频数据的视频图像在终端设备中进行播放显示，以使学习者对教学内容进行观看学习。

实施例二

图 4 为本发明实施例二提供的视频处理方法的流程图，本实施例可适用于对微课的录制或者远程教学中书写内容被手遮挡的情况，本实施例是在实施例一的基础上，对从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像，以及基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像，作进一步地优化，具体包括如下步骤：

S210、读取朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的包含触摸显示屏所在区域的初始图像。

在本发明的具体实施例中，将摄像头安装在触摸显示屏的正上方，但在具体录制过程中，摄像头可拍摄得到的视频图像不仅仅为触摸显示屏所在区域的视频图像，可能也包含有触摸显示屏之外的视频图像。

同时，采用平板电脑中的书写软件进行内容书写，大部分的书写软件都会设置有一个指定的边框，使用户在指定的边框内进行内容书写，因此，摄像头获取的初始图像中，同时还包含有指定的边框外的相关视频图像。

S220、对初始图像进行图像识别提取出触摸显示屏所在区域的初始书写图像。

具体来说，为了后续将用户所书写的书写轨迹和摄像头所采集到的视频图像进行一一对应，需对初始图像进行预处理，以识别提取出触摸显示屏所在区域的初始书写图像。

示例性地，通过 Opencv 开源库中的轮廓检测算法，检测初始图像中触摸显示屏所在区域的边界，并根据边界对初始图像进行图像识别提取，以得到触摸显示屏所在区域的初始书写图像。具体来说，轮廓检测算法，可分为静态图像轮廓检测和动态视频轮廓检测，其中，动态视频轮廓检测中的第一类利用光流法获取运动线索。光流法基于时空梯度模型计算物体的亮度随时间和空间的变化场。光流计算像素点的瞬时变化速率，其原理是假设像素点从一个位置移动到其他位置，其灰度值保持不变，因此根据光流估计可以计算出某一像素点运动瞬时变化速率。第二类利用帧差法获取运动线索，帧差法也是运动目标检测中常见的方法之一。其基本原理是，先计算前后两帧相减的像素差，利用固定

闭值进行二值化处理，得到前景运动目标。如果目标没有运动，那么两帧相减的像素差为零；若目标有明显的运动，那么两帧相减的像素差大于闭值，二值化处理可得到视频帧中的运动目标位置。

在本方案中，可通过静态图像轮廓检测，将摄像头获取到的初始图像进行识别提取，以实现只保留触摸显示屏所在区域的书写图像，以便于后续对书写轨迹和书写图像进行合并处理。

S230、对初始书写图像进行畸变校正获取与触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像。

具体地，将摄像头安装在触摸显示屏的正上方，但在具体视频录制过程中，书写笔在触摸显示屏所在区域中是一直处于运动状态的。同样地，书写笔在触摸显示屏上进行书写的轨迹在触摸显示屏中的相对位置也是变化的，即对于摄像头来说，书写笔在触摸显示屏上书写的轨迹的相对位置并不是在摄像头的正下方，相应地，摄像头采集到的书写图像将和摄像头的位置存在一定的角度，造成获取到的视频画面失真，比如来说，对矩形的显示屏进行拍摄，得到的可能是梯形的画面，则需要对初始书写图像进行畸变校正，以获取与触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像。

作为示例而非限定，在本实施例的技术方案中，采用 Opencv 库函数，对初始书写图像进行畸变校正，比如，IcvCloneImage（该函数用来复制图像内容，且不需要开辟内存。在编程时，利用此函数将原图复制到一个新的位置，以方便后面的畸变校正）、2cvGetPerspectiveTransform（由四点计算投射变换。在编程时需要取得原图的四个顶点左边和标准矩形的四个顶点坐标，然后由此函数进行两者之间转换的数值计算），以及 34cvWarpPerspective（该函数用

来对图像进行透视变换。即将原图的四个顶点坐标转换到新的四个顶点），可采用上述的三个函数对初始书写图像进行畸变校正，以得到触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像。

当然，本实施例中采用 Opencv 库函数对初始书写图像进行畸变校正，从而获取得到的书写图像与触摸显示屏的显示形状相对应。具体地，触摸显示屏的屏幕形状为矩形的，通过对初始书写图像进行畸变校正，从而使校正后得到的书写图像的形状也为矩形的，从而避免了摄像头获取视频图像的失真现象。

S240、采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴。

S250、根据书写图像的尺寸和触摸显示屏的尺寸的比例关系对书写轨迹进行等比例的缩放。

具体来说，假如平板电脑的触摸显示屏的屏幕是比例为 3:4 的矩形，但因采用书写软件对内容进行书写时，需在指定的边框内进行书写，则书写图像的尺寸相比触摸显示屏的屏幕尺寸来说，其书写图像的尺寸较小，比如，利用书写软件中指定的书写边框的尺寸为 2.7:3.6，则当通过 Opencv 库函数对初始书写图像进行畸变校正，使书写图像的显示形状也会变为比例为 2.7:3.6 的矩形，则通过图像缩放算法对书写轨迹的尺寸进行调整，使其书写轨迹的尺寸比例也转变为 2.7:3.6。

示例性地，假如平板电脑的触摸显示屏的尺寸为 18cm*24cm，则平板电脑中的书写软件指定的书写边框的尺寸为 16.2cm*21.6cm，相应地，书写图像的尺寸也为 16.2cm*21.6cm，为了使书写图像和书写轨迹实现更好的合并效果，将通过图像缩放算法对书写轨迹进行缩放，使其的尺寸大小也变为

16.2cm*21.6cm。

当然，当用户习惯性地在书写软件的指定边框的左侧开始进行内容书写时，比如，在第一行上书写内容依次为“P(C)=0.01=1%”,第二行上的书写内容依次为“P(Pos|C)=0.9=90%”，若从初始图像中只识别提取具有 P(C)=0.01=1%和P(Pos|C)=0.9=90%等书写内容的图像，作为初始书写图像时，当对初始书写图像进行畸变校正后所得到的书写图像的尺寸也会相应的变小，即，书写图像的尺寸比触摸显示屏的尺寸小，也需要按照书写图像的尺寸和触摸显示屏的尺寸的比例关系，通过图像缩放算法对书写轨迹进行缩放，以使得书写轨迹的尺寸与触摸显示屏的尺寸向对应，以使得书写轨迹和书写图像的合成效果更好。

其中，图像缩放是对数字图像的大小进行调整的过程。当一个图像的大小增加之后,组成图像的像素的可见度将会变得更高,从而使得图像表现得“软”。相反地，缩小一个图像将会增强它的平滑度和清晰度。一般来说，图像放大都是采用内插值方法，即在原有图像像素的基础上在像素点之间采用合适的插值算法插入新的元素。在本方案中，因书写轨迹是在平板电脑的屏幕上进行书写的，其书写轨迹的尺寸与平板电脑的屏幕尺寸相适应，但畸变校正得到的书写图像的尺寸并不是和平板电脑的屏幕尺寸完全相同的，为了保证书写图像和书写轨迹的合成效果，需按照书写图像的尺寸和触摸显示屏的尺寸的比例关系对书写轨迹进行等比例的缩放。

S260、获取书写图像的第一像素坐标,以及缩放后的书写轨迹的书写点集。

具体来说，每一帧书写图像都是由若干个像素点组成的。同时，书写轨迹是由若干个书写点集构成的。由于对书写图像和书写轨迹进行缩放，其书写图像的第一像素坐标以及书写轨迹的书写点集也相应的发生变化。

S270、基于时间轴确认书写轨迹对应的至少一帧书写图像，基于第一像素坐标将书写点集覆盖对应的书写图像中对应的像素点。

在此需要说明的是，摄像头录制一帧视频图像的时间长度由摄像头的帧率决定，比如，摄像头的帧率为 30 帧/秒，那么，摄像头录制一帧视频图像的时间长度为 1/30 秒；或者，摄像头的帧率为 60 帧/秒，那么，摄像头录制一帧视频图像的时间长度为 1/60 秒。

而在实际的录制过程中，按照正常的书写速度而言，在一帧书写图像的时间段内，在触摸显示屏上的书写内容并没有多大变化，即，书写一个字母、数字、汉字的时间内至少含有一帧书写图像。因此，在书写一个字母的过程中，可能有多帧书写图像，同样地，一个字母对应多个像素坐标，即一个字母对应不同的像素点。

通过本技术方案，当用户在触摸显示屏上进行内容书写时，在第一行上书写内容依次为“P(C)=0.01=1%”，第二行上的书写内容依次为“P(Pos|C)=0.9=90%”，则获取的第一像素坐标是在开始书写第一行的 P 字母时而获取的，同样地，通过上述对书写点集进行缩放的方法对该第一行和第二行的书写轨迹进行缩放，以获取缩放后的书写轨迹的书写点集，并基于获取书写第一行和第二行对应的时间轴，以及基于书写第一行和第二行对应的第一像素坐标，将第一行和第二行对应的书写点集覆盖到对应的书写图像中对应的像素点上，以使得书写点集的内容相应地添加到对应的书写图像中，即，当用户在触摸显示屏上进行内容书写时，触摸显示屏上的其它内容相应地呈现在用户的手之上，从而观看视频内容的学习者可以看到整个触摸显示屏上的内容，而不必因用户的手遮挡到书写内容，影响到用户讲解的效果，以及学习者的学习

效率。

作为示例而非限定，如图 5 所示，当用户在触摸显示屏上进行内容书写（具体的书写可以是手指或对应触摸检测方案的书写笔，图 5 中为书写笔）时，其所书写内容的书写点集利用上述的方法进行采集，并合并到书写图像中，即，将第一行用户所书写的内容：“P(C)=0.01=1%”等内容的书写点集均覆盖到其所对应的书写图像的像素点中，以使得用户在进行第二行内容：“P(Pos|C)=0.9=90%”的书写时，第一行的内容“P(C)=0.01=1%”均在书写图像中进行显示，即书写内容在用户的手之上，从而避免了观看视频的学习者因用户的手所遮挡，而看不到在触摸显示屏上所书写的内容，进而提高了用户对内容进行讲解的效果，以及观看视频的学习者的学习效率。

同样地，由于不同用户的书写习惯，可能导致用户在书写内容的过程中，其正在书写的内容被用户自身的手所遮挡，也会造成用户在讲解内容时，观看视频的学习者的效果不佳，同样也可采用上述方法将书写轨迹合并到书写图像中，以提高用户的讲解效果和学习者的学习效率。

本实施例的技术方案，通过读取朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的包含触摸显示屏所在区域的初始图像；对初始图像进行图像识别提取出所述触摸显示屏所在区域的初始书写图像；对初始书写图像进行畸变校正获取与触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像；采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴；根据书写图像的尺寸和触摸显示屏的尺寸的比例关系对书写轨迹进行等比例的缩放；获取书写图像的第一像素坐标，以及缩放后的书写轨迹的书写点集；基于时间轴确认书写轨迹对应的至少一帧书写图像，基于第一像素坐标将书写点集覆盖对应的书

写图像中对应的像素点的技术手段，解决了在视频教学过程中，书写内容被用户的手所遮挡的问题，提高了用户讲解内容的效果，以及观看视频的学习者的学习效率。

实施例三

图 6 为本发明实施例三提供的一种视频处理装置的结构示意图。本实施例可适用于对视频进行录制或者远程教学的情况，该装置可以采用软件和/或硬件的方式来实现，如图 6 所示，该视频处理装置具体包括：获取书写图像模块 310，采集书写轨迹模块 320 和添加书写轨迹模块 330。

其中，获取书写图像模块 310，用于从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像；

采集书写轨迹模块 320，用于采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴；

添加书写轨迹模块 330，用于基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像。

本实施例的技术方案，通过从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像；采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴；基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像的技术手段，解决了在视频教学过程中，书写内容被手遮挡的问题，提高了视频教学的效率以及学生在学习过程中的注意力的效果。

进一步地，获取书写图像模块 310，包括：

读取初始图像单元 311，用于读取朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的包含触摸显示屏所在区域的初始图像；

提取初始书写图像单元 312，用于对初始图像进行图像识别提取出触摸显示屏所在区域的初始书写图像；

获取书写图像单元 313，用于对初始书写图像进行畸变校正获取与触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像。

进一步地，添加书写轨迹模块 330，包括：

缩放书写轨迹单元 331，用于根据书写图像的尺寸和触摸显示屏的尺寸的比例关系对书写轨迹进行等比例的缩放；

获取单元 332，用于获取书写图像的第一像素坐标，以及缩放后的书写轨迹的书写点集；

覆盖单元 333，用于基于时间轴确认书写轨迹对应的至少一帧书写图像，基于第一像素坐标将书写点集覆盖对应的书写图像中对应的像素点。

进一步地，该视频处理装置，还包括：生成视频数据模块 340，用于基于时间轴同步进行音频采集获取音频数据，将音频数据与书写图像关联生成视频数据。

上述视频处理装置可执行本发明任意实施例所提供的视频处理方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

实施例四

图 7 为本发明实施例四提供的一种终端设备的结构示意图。图 7 示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性计算机设备 412 的框图。图 7 显示的计算

机设备 412 仅仅是一个示例，不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 7 所示，计算机设备 412 以通用计算设备的形式表现。计算机设备 412 的组件可以包括但不限于：一个或者多个处理器或者处理单元 416，系统存储器 428，连接不同系统组件（包括系统存储器 428 和处理单元 416）的总线 418。

总线 418 表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储器总线或者存储器控制器，外围总线，图形加速端口，处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说，这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构（ISA）总线，微通道体系结构（MAC）总线，增强型 ISA 总线、视频电子标准协会（VESA）局域总线以及外围组件互连（PCI）总线。

计算机设备 412 典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被计算机设备 412 访问的可用介质，包括易失性和非易失性介质，可移动的和不可移动的介质。

系统存储器 428 可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质，例如随机存取存储器（RAM）430 和/或高速缓存存储器 432。计算机设备 412 可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例，存储系统 434 可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质（图 7 未显示，通常称为“硬盘驱动器”）。尽管图 7 中未示出，可以提供用于对可移动非易失性磁盘（例如“软盘”）读写的磁盘驱动器，以及对可移动非易失性光盘（例如 CD-ROM，DVD-ROM 或者其它光介质）读写的光盘驱动器。在这些情况下，每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线 418 相连。系统存储器 428 可以包括至少一个程序产品，该程序产品具有一组（例如至少

一个）程序模块，这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

具有一组（至少一个）程序模块 442 的程序/实用工具 440，可以存储在例如系统存储器 428 中，这样的程序模块 442 包括——但不限于——操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块 442 通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

计算机设备 412 也可以与一个或多个外部设备 414（例如键盘、指向设备、显示器 424 等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该计算机设备 412 交互的设备通信，和/或与使得该计算机设备 412 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如网卡，调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口 422 进行。并且，计算机设备 412 还可以通过网络适配器 420 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。如图所示，网络适配器 420 通过总线 418 与计算机设备 412 的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合计算机设备 412 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

处理单元 416 通过运行存储在系统存储器 428 中的程序，从而执行各种功能应用以及数据处理，例如实现本发明实施例所提供的视频处理方法：

从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像；

采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴；

基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像。

进一步地，从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像，包括：

读取朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的包含触摸显示屏所在区域的初始图像；

对初始图像进行图像识别提取出触摸显示屏所在区域的初始书写图像；

对初始书写图像进行畸变校正获取与触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像。

进一步地，基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像，包括：

根据书写图像的尺寸和触摸显示屏的尺寸的比例关系对书写轨迹进行等比例的缩放；

获取书写图像的第一像素坐标，以及缩放后的书写轨迹的书写点集；

基于时间轴确认书写轨迹对应的至少一帧书写图像，基于第一像素坐标将书写点集覆盖对应的书写图像中对应的像素点。

进一步地，视频处理方法还包括：

基于时间轴同步进行音频采集获取音频数据，将音频数据与书写图像关联生成视频数据。

实施例五

本发明实施例五还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程

序，该程序被处理器执行时实现如本申请所有发明实施例提供的视频处理方法：

从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像；

采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴；

基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像。

本发明实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是--但不限于--电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM 或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用

或者与其结合使用的程序。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括——但不限于无线、电线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

权 利 要 求 书

1、一种视频处理方法，其特征在于，包括：

从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于所述触摸显示屏所在区域的书写图像；

采集所述摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将所述书写轨迹的采集时刻映射到所述书写图像的时间轴；

基于所述时间轴和所述书写轨迹在所述触摸显示屏中的相对位置将所述书写轨迹添加到所述书写图像。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于所述触摸显示屏所在区域的书写图像，包括：

读取朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的包含触摸显示屏所在区域的初始图像；

对所述初始图像进行图像识别提取出所述触摸显示屏所在区域的初始书写图像；

对所述初始书写图像进行畸变校正获取与所述触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述时间轴和所述书写轨迹在所述触摸显示屏中的相对位置将所述书写轨迹添加到所述书写图像，包括：

根据所述书写图像的尺寸和所述触摸显示屏的尺寸的比例关系对所述书写轨迹进行等比例的缩放；

获取所述书写图像的第一像素坐标，以及缩放后的书写轨迹的书写点集；

基于所述时间轴确认所述书写轨迹对应的至少一帧书写图像，基于所述第一像素坐标将所述书写点集覆盖对应的书写图像中对应的像素点。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述时间轴同步进行音频采集获取音频数据，将所述音频数据与所述书写图像关联生成视频数据。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述摄像头安装在所述触摸显示屏的正上方。

6、一种视频处理装置，其特征在于，包括：

获取书写图像模块，用于从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于所述触摸显示屏所在区域的书写图像；

采集书写轨迹模块，用于采集所述摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将所述书写轨迹的采集时刻映射到所述书写图像的时间轴；

添加书写轨迹模块，用于基于所述时间轴和所述书写轨迹在所述触摸显示屏中的相对位置将所述书写轨迹添加到所述书写图像。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述获取书写图像模块，包括：

读取初始图像单元，用于读取朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的包含触摸显示屏所在区域的初始图像；

提取初始书写图像单元，用于对所述初始图像进行图像识别提取出所述触摸显示屏所在区域的初始书写图像；

获取书写图像单元，用于对所述初始书写图像进行畸变校正获取与所述触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像。

8、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述添加书写轨迹模块，包括：

缩放书写轨迹单元，用于根据所述书写图像的尺寸和所述触摸显示屏的尺寸的比例关系对所述书写轨迹进行等比例的缩放；

获取单元，用于获取所述书写图像的第一像素坐标，以及缩放后的书写轨迹的书写点集；

覆盖单元，用于基于所述时间轴确认所述书写轨迹对应的至少一帧书写图像，基于所述第一像素坐标将所述书写点集覆盖对应的书写图像中对应的像素点。

9、一种终端设备，其特征在于，所述设备包括：

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1～6 中任一所述的视频处理方法。

10、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1～6 中任一所述的视频处理方法。

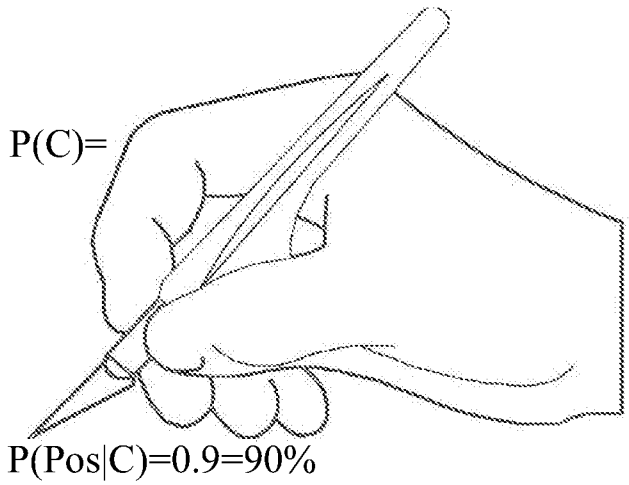

P(C)=
P(Pos|C)=0.9=90%

图 1

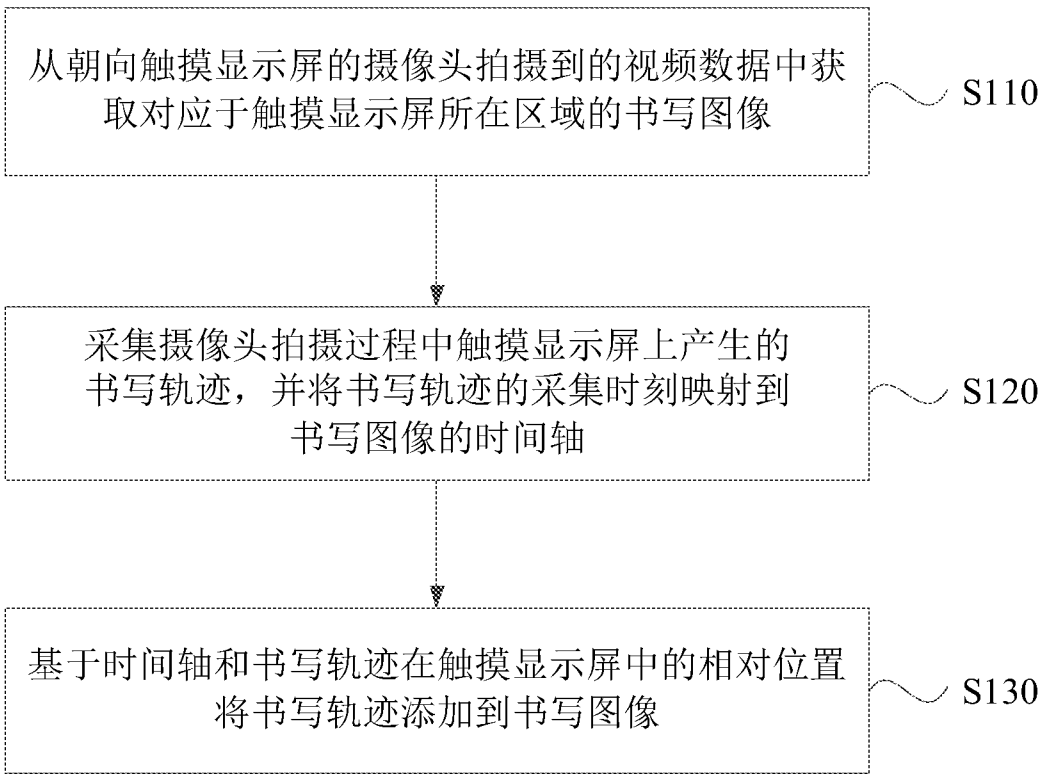

从朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的视频数据中获取对应于触摸显示屏所在区域的书写图像
S110
采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴
S120
基于时间轴和书写轨迹在触摸显示屏中的相对位置将书写轨迹添加到书写图像
S130

图 2

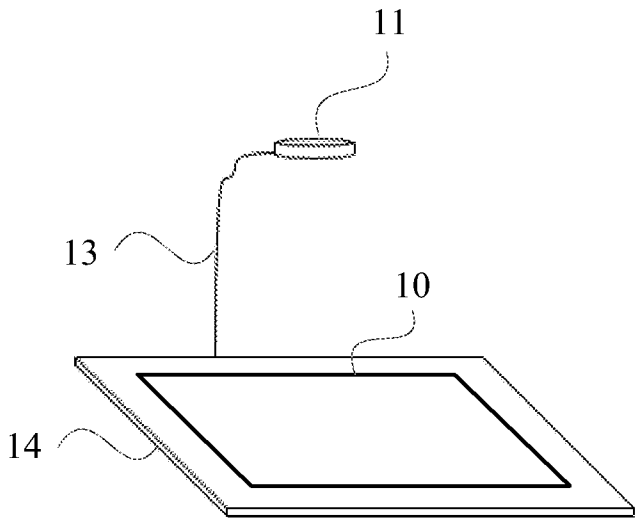


图 3

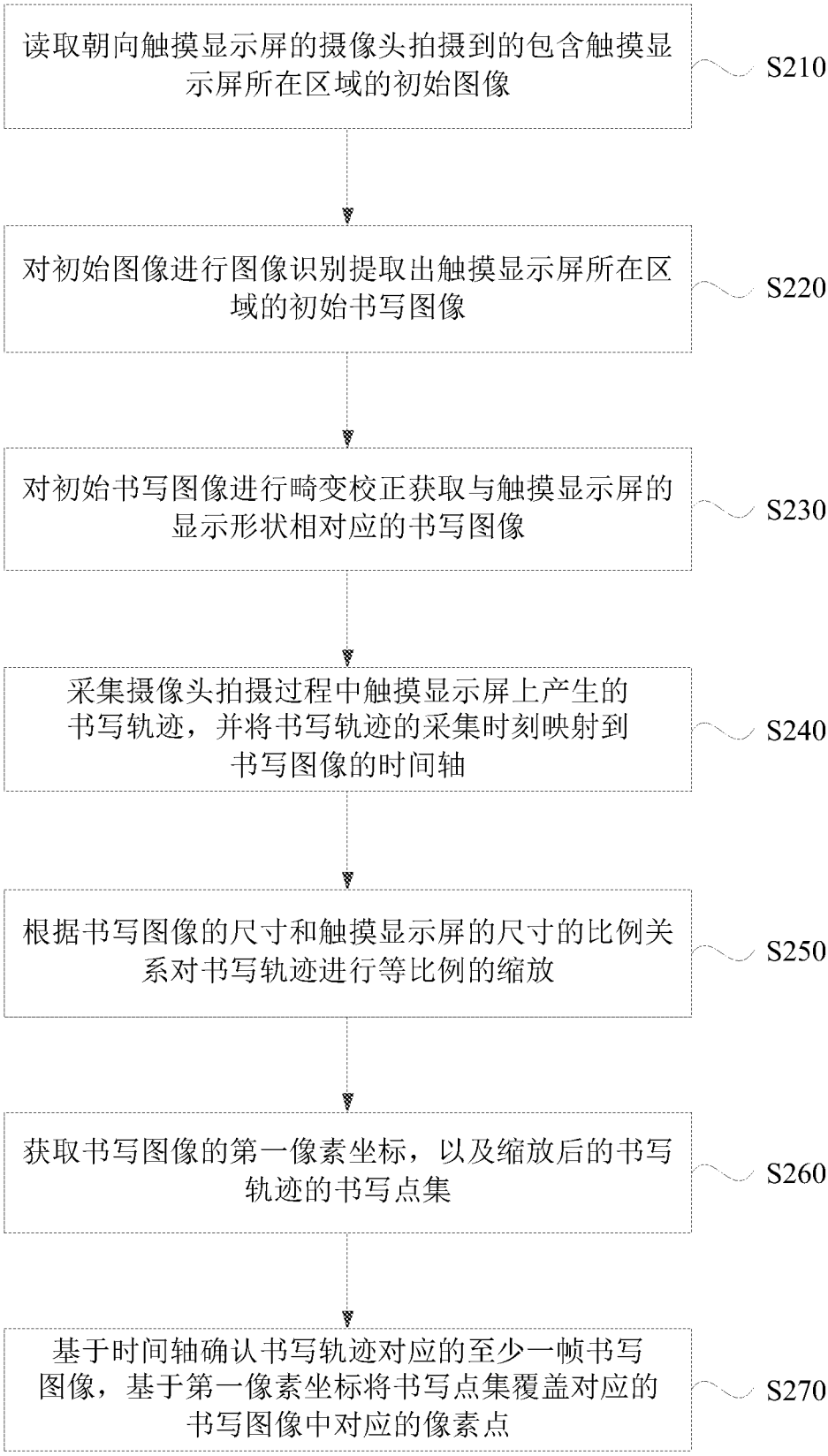

读取朝向触摸显示屏的摄像头拍摄到的包含触摸显示屏所在区域的初始图像
S210
对初始图像进行图像识别提取出触摸显示屏所在区域的初始书写图像
S220
对初始书写图像进行畸变校正获取与触摸显示屏的显示形状相对应的书写图像
S230
采集摄像头拍摄过程中触摸显示屏上产生的书写轨迹，并将书写轨迹的采集时刻映射到书写图像的时间轴
S240
根据书写图像的尺寸和触摸显示屏的尺寸的比例关系对书写轨迹进行等比例的缩放
S250
获取书写图像的第一像素坐标，以及缩放后的书写轨迹的书写点集
S260
基于时间轴确认书写轨迹对应的至少一帧书写图像，基于第一像素坐标将书写点集覆盖对应的书写图像中对应的像素点
S270

图 4

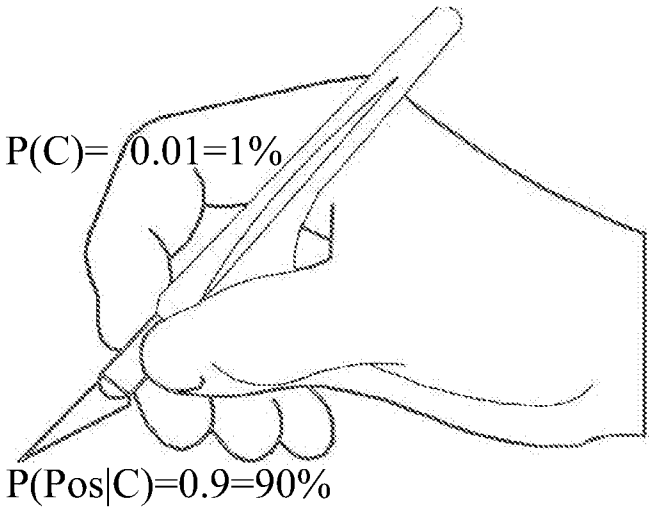


图 5

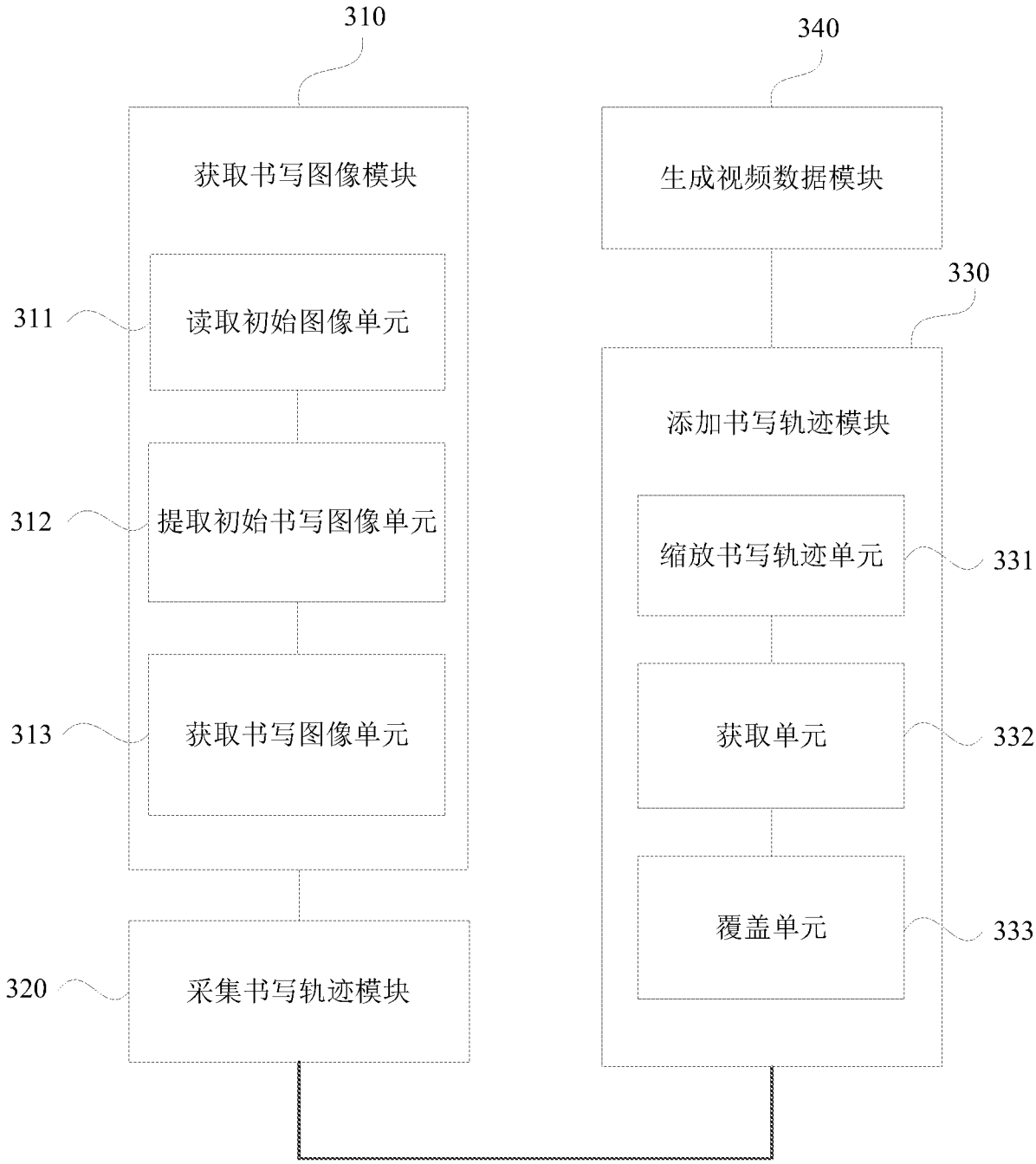

310
获取书写图像模块
311
读取初始图像单元
312
提取初始书写图像单元
313
获取书写图像单元
320
采集书写轨迹模块
340
生成视频数据模块
330
添加书写轨迹模块
缩放书写轨迹单元
331
获取单元
332
覆盖单元
333

图 6

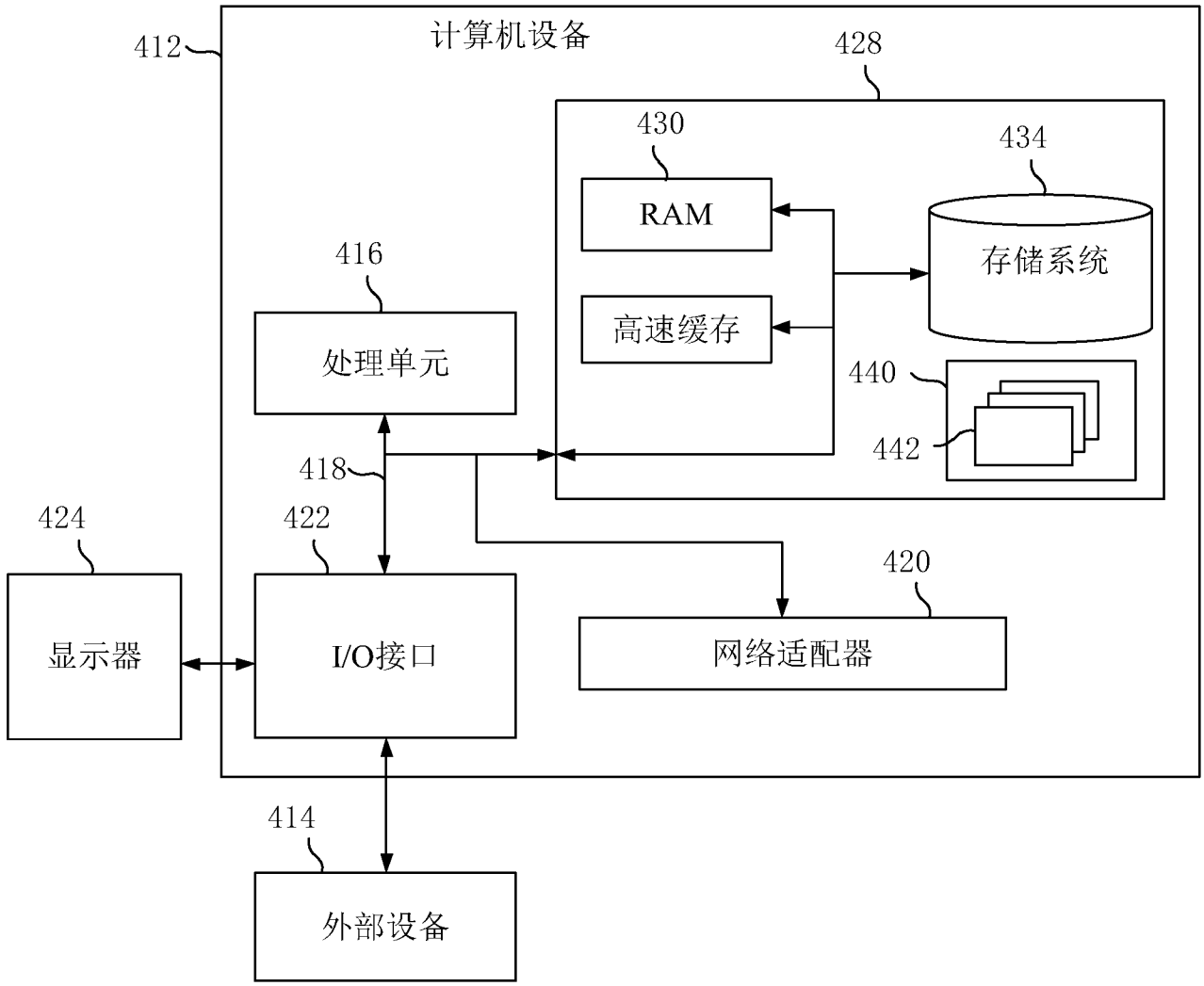

计算机设备
412
428
430
434
RAM
存储系统
416
处理单元
高速缓存
440
442
418
424
422
420
显示器
I/O接口
网络适配器
414
外部设备

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/116748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09B 5/00 (2006.01) i; G06K 9/00 (2006.01) n; G06F 3/0488 (2013.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09B; G06K; G06F

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, CNKI, DWPI, SIPOABS: 教学, 录制, 视频, 书写, 手写, 笔迹, 轨迹, 合成, 加, 图像, 遮挡, teach+, rec, record, video, handwriting, track, graphology, synthesize, add+, image, shield

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101105895 A (SHANGHAI MYWAY INFORMATION-TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 January 2008 (16.01.2008), description, page 3, lines 19-24, page 4, lines 3-6 and page 6, lines 1-5	1-10
Y	CN 105120195 A (GU, Honglin) 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0025]-[0029]	1-10
A	CN 102903265 A (HENAN ZHIYOU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 January 2013 (30.01.2013), entire document	1-10
A	CN 103177611 A (LI, Yunfeng) 26 June 2013 (26.06.2013), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 April 2018	04 May 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHENG, Jiaqing Telephone No. (86-10) 62411684

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/116748

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101105895 A	16 January 2008	None	
CN 105120195 A	02 December 2015	WO 2017045447 A1	23 March 2017
CN 102903265 A	30 January 2013	None	
CN 103177611 A	26 June 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/116748

A. 主题的分类

G09B 5/00(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)n; G06F 3/0488(2013.01)n

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G09B; G06K; G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 教学，录制，视频，书写，手写，笔迹，轨迹，合成，加，图像，遮挡，tea-ch+, rec, record, video, handwriting, track, graphology, synthesize, add+, image, shield

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 101105895 A (上海迈辉信息技术有限公司) 2008年 1月 16日 (2008-01-16) 说明书第3页第19-24行、第4页第3-6行、第6页第1-5行	1-10
Y	CN 105120195 A (谷鸿林) 2015年 12月 2日 (2015-12-02) 说明书第[0025]-[0029]段	1-10
A	CN 102903265 A (河南智游网络技术有限公司) 2013年 1月 30日 (2013-01-30) 全文	1-10
A	CN 103177611 A (李云峰) 2013年 6月 26日 (2013-06-26) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 4月 20日	2018年 5月 4日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 郑嘉青 电话号码 62411684

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/116748

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 101105895 A	2008年 1月 16日	无	
CN 105120195 A	2015年 12月 2日	WO 2017045447 A1	2017年 3月 23日
CN 102903265 A	2013年 1月 30日	无	
CN 103177611 A	2013年 6月 26日	无	