

视频播放方法、装置、设备及存储介质

本申请要求在2021年08月27日提交中国专利局、申请号为202110996241.6的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开实施例涉及互联网技术领域，例如涉及视频播放方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

随着信息技术的快速发展以及移动互联网的普及，应用程序能够为用户提供网络信息越来越多，其中，应用程序的视频推荐功能受到越来越多用户的喜爱。

目前，应用程序通常以推送视频流的方式向用户推荐视频，用户在观看视频过程中可能会存在无法继续观看视频画面的情况，如终端屏幕熄灭、切换到其他应用程序或切换至终端的桌面等，这种情况下，相关方案的视频流的推送效果不理想，需要改进。

发明内容

本公开实施例提供了视频播放方法、装置、存储介质及设备，可以优化现有的视频播放方案。

第一方面，本公开实施例提供了一种视频播放方法，包括：

检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流；

通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频；

在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第

二视频。

第二方面，本公开实施例提供了一种视频播放装置，包括：

状态检测模块，被设置为检测预设应用程序在播放第一视频的过程中，是否从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流；

视频确定模块，被设置为在检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态后，通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频；

播放切换模块，被设置为在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

第三方面，本公开实施例提供了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如本公开实施例提供的视频播放方法。

第四方面，本公开实施例提供了一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如本公开实施例提供的视频播放方法。

附图说明

图1为本公开实施例提供的一种视频播放方法的流程示意图；

图2为本公开实施例提供的又一种视频播放方法的流程示意图；

图3为本公开实施例提供的一种视频播放装置的结构框图；

图4为本公开实施例提供的一种电子设备的结构框图。

具体实施方式

下面将参照附图描述本公开的实施例。虽然附图中显示了一些实

施例，然而应当理解的是，本公开可以通过各种形式来实现。应当理解的是，本公开的附图及实施例仅用于示例性作用。

应当理解，本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。

本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括，即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”；术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分。

需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

下述各实施例中，每个实施例中同时提供了可选特征和示例，实施例中记载的各个特征可进行组合，形成多个可选方案，不应将每个编号的实施例仅视为一个技术方案。

图 1 为本公开实施例提供的一种视频播放方法的流程示意图，该方法可以由视频播放装置执行，其中该装置可由软件和硬件中的至少一个实现，一般可集成在电子设备中。所述电子设备可以为服务器，也可以为手机或平板电脑等其他设备。如图 1 所示，该方法包括：

步骤 101、检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流。

本公开实施例中，预设应用程序的类型可以是短视频应用程序，还可以是其他类型的应用程序。预设应用程序可提供视频流推送功能，视频流的来源等可以由预设应用程序根据实际需求设定，例如可以包括作为视频作者的用户上传至服务端的视频，还可以包括预设应用程序对应的平台方制作的视频等。预设应用程序一般可作为客户端安装于用户所使用的终端中，与对应的服务端相配合来为用户提供视频流推送服务。

示例性的，应用程序在所属终端中运行时，运行状态一般包括非后台运行状态和后台运行状态。预设应用程序处于非后台运行状态时，一般占据整个终端屏幕，可以显示视频播放页面，此时用户通过观看屏幕可以查看视频的画面内容，还可以基于视频播放页面输入相关的播放控制操作或其他操作；预设应

用程序处于后台运行状态时，终端可能处于熄屏或锁屏等状态，或者在非后台运行其他应用程序，也即此时屏幕上显示的是其他应用程序的界面，或者，终端在显示桌面，此时，预设应用程序可能以后台服务或后台进程的形式运行，一般无法在屏幕上显示预设应用程序的正常页面，可能不显示预设应用程序的相关内容，也可能以悬浮窗或悬浮控制条等占用少量屏幕显示空间的可移动控件的方式显示预设应用程序。

示例性的，预设应用程序可以在非后台运行状态播放第一视频，此时可以从屏幕上看到视频的画面内容。在第一视频的播放过程中，用户可能存在使用其他应用程序的需求，可以将预设应用程序切换至后台运行。

本公开实施例中，对于检测预设应用程序是否从非后台运行状态切换为后台运行状态的检测方式，示例性的，可以从应用程序所属终端的系统信息中获取预设应用程序的运行状态信息，进而确定是否检测到预设应用程序的运行状态由非后台运行状态切换为后台运行状态。此外，从非后台运行状态到后台运行状态的切换一般是响应于用户操作来执行的，例如，用户可以通过触发用于切换至后台的控件来触发切换，这种情况下，可以检测该控件是否被触发，进而确定是否检测到预设应用程序的运行状态由非后台运行状态切换为后台运行状态。

步骤 102、通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频。

本公开实施例中，在从非后台播放状态切换为后台播放状态时，可以在后台对非后台播放的视频进行继续播放，使用户可以更加完整地获取该视频的相关信息，保证视频消费体验。继续播放可以理解为根据从非后台运行状态切换为后台运行状态的时刻确定第一视频中当前播放进度对应的时间点，从所确定的时间点开始继续播放第一视频对应的音频。

本公开实施例中，在继续播放第一视频的基础上，还会确定适合后台播放的视频，作为视频流中第一视频的下一个视频。示例性的，预设应用程序在进行视频推荐时，一般从视频候选集合（也可以理解为视频候选池）中进行选取。相关技术中，一些应用程序在非后台运行时，从视频候选集合中选择视频进行播放，在从非后台运行状态切换至后台运行状态后，会停止播放，也不会继续推荐视频。而本公开实施例中，为了保证预设应用程序在后台可以实现持续地

视频推荐，设置了后台播放模式，并为后台播放模式配置了第二视频候选集合，用于在后台运行的情况下从中选取视频进行后台播放。

本公开实施例中，可以针对非后台视频播放和后台视频播放分别设置对应的视频推荐模型，即预设非后台视频推荐模型和预设后台视频推荐模型。预设非后台视频推荐模型对应于第一视频候选集合，第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频，一般情况下，预设非后台视频推荐模型用于从第一视频候选集合中确定待推荐的非后台播放视频；预设后台视频推荐模型对应于第二视频候选集合，第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，一般情况下，预设后台视频推荐模型用于从第二视频候选集合中确定待推荐的后台播放视频。预设非后台视频推荐模型和第一视频候选集合的确定方式可以与相关技术中的实现方式相同或不同。预设后台视频推荐模型可以是神经网络模型，实际的模型结构、参数以及训练过程等，可以根据实际情况设置。

对于视频来说，一般包括图像内容和音频内容，当用户同时获取到画面信息和声音信息时，可以对视频整体有更好的理解。然而，当预设应用程序处于后台运行状态时，用户无法获取到画面信息，也即缺失了图像内容，对于图像内容丰富的视频来说，单纯依靠音频内容难以有效理解视频内容。视频流中的不同视频通常存在一定的差异，本公开实施例中，可以根据后台播放的特点来有针对性地进行设置第二视频候选集合中的视频包括更加适合听的视频。

示例性的，所述第二视频候选集合中的视频满足预设条件，预设条件可以根据视频是否适合用户收听来设定，也即预设条件可包括适合用户收听。可选的，所述预设条件包括匹配于预设视频类别、包含语音内容的时长占视频总时长的比例大于预设比例阈值、以及视频总时长大于预设时长阈值中的至少一个。

示例性的，视频类别的划分方式以及划分粒度等可以根据实际情况设置，例如可包括相声类、脱口秀类、小品类、歌唱类、跳舞类、风景旅游类以及生活日常分享类等等。其中，相声类、脱口秀类以及歌唱类等，可能会包含较多的声音方面的表演，画面信息的缺失可能对理解整个视频来说影响较小，可设置为预设视频类别；跳舞类可能包含较多的肢体表演，风景旅游类可能包含较多的景物等，画面信息的缺失可能对理解整个视频来说影响较大，因此，可将类似类别排除于预设视频类别；小品类以及生活日常分享类，可能会同时包括较多的画面信息和声音信息，可以根据实际需求确定是否设置为预设视频类别，也可结合其他因素来确定是否可以放入第二视频候选集合中。

示例性的，视频中包含语音内容较多时，声音信息较丰富，即使缺失画面信息，对于用户来说，也是存在一定的收听价值的，因此，可以将包含语音内容的时长占视频总时长的比例大于预设比例阈值的视频放入第二视频候选集合

中。其中，包含语音内容的时长可以指视频中包含语音内容的一个或多个组成部分（可理解为片段）的时长总和，可以采用语音识别技术来对语音成分进行识别，进而确定包含语音内容的时长。例如，可以利用语音激活监测（Voice Activity Detection，VAD）模型对视频进行识别，VAD模型的作用可以包括从一段语音信号中标识出语音片段与非语音片段，利用VAD模型从视频对应的音频数据中识别出一个或多个语音片段，计算识别到的语音片段的时长总和，即得到包含语音内容的时长。预设比例阈值可以根据实际需求设置，例如60%等。

示例性的，由于画面信息的表达能力更强，在进行视频创作或制作过程中，在预期视频总时长较短的情况下，为了吸引其他用户浏览该视频，通常会将期望向用户展现的信息尽量体现于画面中，因此，这类视频的画面内容也会较为丰富，相反的，在预期视频总时长较长的情况下，那么可能画面内容不需要很丰富。本公开实施例中，可以基于上述考量，根据视频总时长来设定预设条件，例如视频总时长大于预设时长阈值时，满足预设条件。其中，预设时长阈值可以根据预设应用程序中允许播放的视频长度的范围来确定，例如可以是该范围的中位数等。

可选的，为了更加准确地筛选适合听的视频加入到第二视频候选集合中，可以结合上述条件中的至少两种或结合其他条件来设置预设条件。

本公开实施例中，当前用户可以理解为正在使用预设应用程序的用户，当前用户针对预设应用程序的历史操作信息，可以理解为当前用户在当前时刻之前的预设时间段内对预设应用程序进行各种操作的相关信息。其中，预设时间段可以根据实际需求设置，例如当前时刻开始向前追溯一个月。用户进行的操作例如可包括点击、点赞、评论、收藏、转发、暂停、切换至下一个、切换至上一个以及查看视频作者主页等等；操作的相关信息例如可包括操作频次、操作时间（可包括具体的时间，如早上8点；还可包括相对时间，如切换操作相对于视频播放起点的时间，例如，当前视频播放1分钟时切换至下一个，由此可确定视频的播放时长）以及操作对象（例如针对哪个视频或哪类视频进行操作）等，操作的相关信息还可包括因用户未进行操作使得预设应用程序进入的一种状态，如当前视频播放过程中用户未切换至下一个，使得当前视频完整播放，进入循环播放状态或自动切换至播放下一个视频等。

示例性的，历史操作信息可包括非后台历史操作信息和后台历史操作信息。非后台历史操作信息可理解为在非后台进行各种操作的相关信息，后台历史操作信息可理解为在后台进行各种操作的相关信息。一般的，后台操作相对少一些，例如，可能包括暂停、切换至下一个、切换至上一个以及收藏等，相关信息可包括如视频是否完整播放以及视频播放时长等等。

当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息可以反映出当前用户针对不同视频的一些偏好，本公开实施例可以在征得用户允许的情况下将历史操作信息应用于视频推荐，从而可以根据历史操作信息和预设后台视频推荐模型针对当前用户更加个性化地确定待后台播放的视频。

示例性的，可以将历史操作信息和第二视频候选集合中各候选视频的特征信息（例如可包括视频标签、视频作者、视频时长、视频热度、视频的图像信息和视频的音频信息等相关信息）作为输入数据输入到预设后台视频推荐模型，根据预设后台视频推荐模型的输出结果确定第二视频。

步骤 103、在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

示例性的，在后台继续播放第一视频的过程中，在检测到预设视频切换事件时，可以通过预设应用程序在后台播放第二视频，示例性的，可以是播放第二视频对应的音频，从而实现后台播放模式下的视频切换。预设视频切换事件可以理解为触发后台视频切换的事件，可以由系统自动触发，也可以由用户主动触发，还可根据实际需求设置。

本公开实施例中提供的视频播放方法，检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态，通过预设应用程序在后台继续播放第一视频，并根据当前用户针对预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，在检测到预设视频切换事件时，通过预设应用程序在后台播放第二视频。通过采用上述实施方式，可以将预设应用程序分别处于非后台运行状态和后台运行状态下的视频推荐进行区分，在从非后台运行状态切换至后台运行状态后，继续在后台播放正在播放的视频，并采用不同于非后台运行情况下的视频推荐模型以及视频候选集合，参考当前用户的历史操作信息，确定适合后台播放的视频，待检测到预设视频切换事件时进行播放，可以保证用户获取视频信息的连续性，且更加精准地在后台运行状态下进行个性化的视频推荐，提升应用程序的性能。

在一些实施例中，在通过所述预设应用程序在后台开始播放所述第二视频之后，还包括：在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放第三视频，其中，所述第三视频根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型从所述第二视频候选集合中确定。这样设置的好处在于，可以支持由预设后台视频推荐模型确定的多个视频之间的切换播放。其中，在确定第三视频时所依据的历史操作信息可以与确定第二视频时所依据的历史操作信息相同或不同。在确定第三视频时所依据的历史操作信息与确定第二视频时所依据的历史操作信息相同的情况下，可以理解为根据历史操

作信息和预设后台视频推荐模型可以一次性确定多个待推荐的后台播放视频，可以是一个视频队列，在检测到预设视频切换事件时，播放视频队列中的下一个视频，保证推送效率。在确定第三视频所依据的历史操作信息与确定第二视频时所依据的历史操作信息不同的情况下，可以理解为根据播放第二视频过程中的操作信息对历史操作信息进行更新，根据更新后的历史操作信息和预设后台视频推荐模型确定第三视频，使得推荐结果更加精准。

在一些实施例中，所述检测到预设视频切换事件，可包括：检测到当前视频播放完毕。这样设置的好处在于，在当前视频播放完毕后，可以自动播放下一个视频，由于预设应用程序处于后台运行状态，此时用户可能不太方便对预设应用程序进行操作，自动播放可以在减少用户操作的同时帮助用户获取到新的视频内容，提高视频推送效率以及平台资源的利用率。

在一些实施例中，所述检测到预设视频切换事件，可包括：接收到所述当前用户输入的视频切换指令。这样设置的好处在于，当当前用户对当前播放的视频不感兴趣时，可以快速切换至下一个视频的播放，提升互动效率。可选的，当屏幕上显示有预设应用程序对应的悬浮控制条时，可以基于悬浮控制条接收当前用户输入的视频切换指令，例如，悬浮控制条中可以包含“下一个”按钮，用户通过点击该按钮输入视频切换指令。可选的，视频切换指令还可以通过语音方式输入，此时不需要显示悬浮控制条，节省屏幕显示空间，还可适用于用户在远离终端一定距离时存在切换需求的情况，如放下手机去做其他事情的情况。

在一些实施例中，所述历史操作信息包括非后台历史操作信息和后台历史操作信息。其中，所述根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，包括：将所述非后台历史操作信息输入至所述预设非后台视频推荐模型中，并获取所述预设非后台视频推荐模型中的中间输出结果，其中，所述预设非后台视频推荐模型用于确定待推荐的非后台播放视频，所述中间输出结果包括当前用户的用户特征信息；根据所述当前用户的用户特征信息、所述后台历史操作信息和所述预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频。其中，中间输出结果可以理解为预设非后台视频推荐模型的中间层的输出结果。示例性的，用户特征信息可以理解为用户画像信息，可以以特征向量等形式存在，可以体现用户在一些方面的偏好信息，如喜欢听一个演员的脱口秀等，这种偏好信息可以理解为当前用户的个性化信息，一般在短时间内不会因为预设应用程序运行状态的改变而发生变化。中间输出结果中还可能包含其他有利于预设后台视频推荐模型准确确定待推荐视频的信息。此处这样设置的好处在于，非后台历史操作信息相比于后台历史操作信息来说更加丰富，能够快速准确地确定用户特

征信息，而后台历史操作信息更加符合后台播放场景，两者相结合作为预设后台视频推荐模型的输入，可以更加精准地确定符合当前用户的待推荐后台播放视频，此外，有利于简化预设后台视频推荐模型，避免对后台资源的过度占用。

在一些实施例中，所述根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，包括：根据所述非后台历史操作信息和所述预设非后台视频推荐模型，从所述预设后台视频推荐模型对应的第二视频候选集合中确定第二视频候选子集合；根据所述后台历史操作信息和所述预设后台视频推荐模型，从所述第二视频候选子集合中确定第二视频。这样设置的好处在于，利用非后台历史操作信息和预设非后台视频推荐模型对第二视频候选集合中的视频进行初步筛选，得到第二视频候选子集合，再利用后台历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选子集合中确定第二视频，能够充分利用用户在非后台和后台的历史操作信息，结合两个视频推荐模型的特点，快速准确地确定符合用户喜好的适合在后台播放待推荐视频。

在一些实施例中，所述预设后台视频推荐模型在训练阶段使用的训练数据包括所述预设非后台视频推荐模型对应的用户样本和用户特征信息中的至少一个。这样设置的好处在于，由于非后台推荐视频更加丰富，用户操作信息也更丰富，预设非后台视频推荐模型对应的用户样本和用户特征信息中的至少一个能够更加全面准确地体现用户的个性化特征，使用预设非后台视频推荐模型对应的用户样本和用户特征信息中的至少一个作为训练数据，可以使得训练得到的预设后台视频推荐模型能够更准确地识别出用户特征，进而确定与用户特征相匹配的后台推荐视频。

在一些实施例中，所述根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，包括：在确定所述后台历史操作信息的数据量小于所述预设后台视频推荐模型对应的预设数据量阈值的情况下，根据所述非后台历史操作信息和所述预设非后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频。这样设置的好处在于，在使用预设后台视频推荐模型进行视频推荐时，一般需要用户操作信息的积累，对于很少进入后台播放的用户或者后台视频播放功能刚投入使用阶段，往往后台历史操作信息比较少，会影响推荐结果的准确性，此时，可以先利用非后台历史操作信息和预设非后台视频推荐模型从第二视频候选集合中确定第二视频，实现在冷启动阶段，也能够为用户提供个性化的后台视频推荐功能。

在一些实施例中，所述第二视频候选集合中包括第一类型的视频和第二类型的视频，所述第一类型的视频中的图像信息量小于或等于第一预设信息量阈

值，所述第二类型的视频中的图像信息量大于第二预设信息量阈值，所述第二预设信息量阈值大于或等于所述第一预设信息量阈值。其中，针对所述第一类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据包括所述第一类型的视频中的音频信息；针对所述第二类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据包括所述第一类型的视频中的图像信息和音频信息。这样设置的好处在于，可以从画面信息丰富程度的维度上对视频进行划分，针对不同类型的视频采用不同的输入，使得模型的推荐结果更有针对性。

示例性的，在视频创作过程中，可能存在更注重音频创作的情况，例如讲述自己对于一个热点事件的观点或讲故事等，此时，配置的图片可能是少量的一个或几个静态图片，画面信息比较匮乏，且图片内容对理解音频内容可能也用处较小，这种视频更接近于音频，因此，可将此类视频划分为第一类型的视频。视频中的图像信息量可以根据各视频帧（不包含重复的视频帧）图像信息量的总和确定，图像信息量例如可通过信息熵等方式计算得到。

对于图像信息量较小的第一类型的视频，在利用预设后台视频推荐模型进行视频推荐时，可以忽略图像信息；而对于图像信息量较大的第二类型的视频，在利用预设后台视频推荐模型进行视频推荐时，可以同时考虑图像信息和音频信息。这样，可以更加准确地针对不同类型的视频进行后台推荐。

可选的，作为一种实现方式，可以分别针对第一类型的视频和第二类型的视频设置不同的后台视频推荐模型，如第一预设后台视频推荐模型和第二后台视频推荐模型，两个模型分开训练和使用。在需要进行后台视频推荐时，可以根据历史操作信息和第一预设后台视频推荐模型确定第一数量的第一待推荐视频，根据历史操作信息和第二预设后台视频推荐模型确定第二数量的第二待推荐视频，将第一待推荐视频和第二待推荐视频进行混合排序，得到待推荐视频队列，再从待推荐视频队列中依次确定下一个需要进行后台播放的视频。

可选的，对于第一类型的视频，可能不适合在非后台播放，在进行非后台视频推荐时不包含第一类型的视频的情况下，在进入后台运行状态后，可能没有可参考的非后台操作信息，此时，可以针对第一类型的视频进行相应的冷启动处理，如可以将当前热度排名较高的第一类型的视频确定为第一待推荐视频。

图 2 为本公开实施例提供的又一种视频播放方法的流程示意图，本公开实施例以上述实施例中多个可选方案为基础进行改动，该方法包括如下步骤：

步骤 201、检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态。

示例性的，预设应用程序为短视频应用程序，用户在利用短视频应用程序

浏览短视频流的过程中，在存在操作其他应用程序的需求的情况下，可以将预设应用程序切换至后台运行。例如当前在播放短视频 A，用户可以从屏幕最底部滑动进入终端的桌面，此时可以在桌面的界面中显示悬浮控制条，悬浮控制条中可以包括暂停按钮和下一个按钮等子控件，此后，用户还可以启动其他应用程序。

步骤 202、通过预设应用程序在后台继续播放第一视频。

当短视频应用切换至后台运行后，可以在后台继续播放短视频 A。

示例性的，假设短视频 A 的总时长为 3 分钟，用户在短视频 A 播放至 1 分钟时，将短视频应用切换至后台运行，此时可记录 1 分钟这个时间点，并从 1 分钟开始继续向后播放短视频 A 对应的音频。

步骤 203、将当前用户针对预设应用程序的非后台历史操作信息输入至预设非后台视频推荐模型中，并获取预设非后台视频推荐模型中的中间输出结果，其中，中间输出结果包括当前用户的用户特征信息。

示例性的，非后台历史操作信息可以包括当前用户在过去 1 个月的时间内在非后台使用短视频应用浏览短视频流时的操作信息，将非后台历史操作信息输入至预设非后台视频推荐模型中，需要说明的是，在使用预设非后台视频推荐模型时，可能还需要输入其他数据。随后，从预设非后台视频推荐模型的中间层的输出结果中获取当前用户的用户特征信息。

步骤 204、根据用户特征信息、后台历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频。

示例性的，可以将当前用户的用户特征信息、后台历史操作信息和第二视频候选集合中各候选视频的特征信息作为输入数据输入到预设后台视频推荐模型，根据预设后台视频推荐模型的输出结果确定第二视频。

其中，所述第二视频候选集合中的视频满足预设条件；所述预设条件包括匹配于预设视频类别、包含语音内容的时长占视频总时长的比例大于预设比例阈值、以及视频总时长大于预设时长阈值中的至少一个。

步骤 205、在检测到第一视频播放完毕时，开始在后台播放第二视频。

需要说明的是，在第一视频播放完毕之前，接收到当前用户输入的视频切换指令，也可开始在后台播放第二视频。

步骤 206、接收到当前用户输入的视频切换指令时，开始在后台播放第三视频，其中，第三视频根据当前用户针对预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型从第二视频候选集合中确定。

示例性的，用户在使用其他非后台应用程序的过程中，如果对当前播放的第二视频的音频内容不感兴趣，则可以通过点击悬浮控制条中的下一个按钮来完成视频切换指令的输入，从而实现切换至下一个视频的后台播放。

需要说明的是，在第二视频播放完毕时仍未接收到当前用户输入的视频切换指令的情况下，也可自动开始在后台播放第三视频。

本公开实施例提供的视频播放方法，当预设应用程序在非后台播放视频流的过程中，用户将预设应用程序切换至后台运行，则可以继续当前视频的音频形式的后台播放，并结合用户的非后台历史操作信息和预设非后台视频推荐模型确定用户特征信息，再利用用户特征信息、所述后台历史操作信息和预设后台视频推荐模型持续地为用户推荐适合后台播放的视频流，在后台播放过程中，可以实现连续的自动播放，还可以支持用户输入视频切换指令，为用户提供新的内容消费形式，提升用户体验，提升应用程序的性能，也能够提高平台中视频的曝光率，提高平台资源的利用率。

图 3 为本公开实施例提供的一种视频播放装置的结构框图，该装置可由软件和/或硬件实现，一般可集成在电子设备中，可通过执行视频播放方法来进行视频播放。如图 3 所示，该装置包括：

状态检测模块 301，被设置为检测预设应用程序在播放第一视频的过程中，是否从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流；

视频确定模块 302，被设置为在检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态后，通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频；

播放切换模块 303，被设置为在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

本公开实施例中提供的视频播放装置，将预设应用程序分别处于非后台运行状态和后台运行状态下的视频推荐进行区分，在从非后台运行状态切换至后台运行状态后，继续在后台播放正在播放的视频，并采用不同于非后台运行情况下的视频推荐模型以及视频候选集合，参考当前用户的历史操作信息，确定适合后台播放的视频，待检测到预设视频切换事件时进行播放，可以保证用户

获取视频信息的连续性，且更加精准地在后台运行状态下进行个性化的视频推荐，提升应用程序的性能。

可选的，所述第二视频候选集中的视频满足预设条件；所述预设条件包括匹配于预设视频类别、包含语音内容的时长占视频总时长的比例大于预设比例阈值、以及视频总时长大于预设时长阈值中的至少一个。

可选的，所述播放切换模块还被设置为：在通过所述预设应用程序在后台开始播放所述第二视频之后，在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放第三视频，其中，所述第三视频根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型从所述第二视频候选集中确定。

可选的，所述检测到预设视频切换事件，包括：检测到当前视频播放完毕；或，接收到所述当前用户输入的视频切换指令。

可选的，所述历史操作信息包括非后台历史操作信息和后台历史操作信息。所述视频确定模块包括继续播放单元，被设置为在检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态后，通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频；视频确定单元，被设置为：将所述非后台历史操作信息输入至预设非后台视频推荐模型中，并获取所述预设非后台视频推荐模型的中间输出结果，其中，所述预设非后台视频推荐模型用于确定待推荐的非后台播放视频，所述中间输出结果包括当前用户的用户特征信息；根据所述当前用户的用户特征信息、所述后台历史操作信息和所述预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集中确定第二视频。

可选的，所述预设后台视频推荐模型在训练阶段使用的训练数据包括所述预设非后台视频推荐模型对应的用户样本和用户特征信息中的至少一个。

可选的，所述视频确定单元被设置为：在确定所述后台历史操作信息的数据量小于所述预设后台视频推荐模型对应的预设数据量阈值的情况下，根据所述非后台历史操作信息和所述预设非后台视频推荐模型，从第二视频候选集中确定第二视频。

可选的，所述第二视频候选集中包括第一类型的视频和第二类型的视频，所述第一类型的视频中的图像信息量小于或等于第一预设信息量阈值，所述第二类型的视频中的图像信息量大于第二预设信息量阈值，所述第二预设信息量阈值大于或等于所述第一预设信息量阈值。针对所述第一类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据包括所述第一类型的视频中的音频信息；针对所述第二类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据

包括所述第一类型的视频中的图像信息和音频信息。

下面参考图 4, 其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备 400 的结构示意图。本公开实施例中的电子设备可以包括诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、平板电脑 (Portable Android Device, PAD)、便携式多媒体播放器 (Portable Media Player, PMP)、车载终端 (例如车载导航终端) 等等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端。图 4 示出的电子设备仅仅是一个示例。

如图 4 所示, 电子设备 400 可以包括处理装置 (例如中央处理器、图形处理器等) 401, 其可以根据存储在只读存储器 (Read-Only Memory, ROM) 402 中的程序或者从存储装置 408 加载到随机访问存储器 (Random Access Memory, RAM) 403 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 403 中, 还存储有电子设备 400 操作所需的各种程序和数据。处理装置 401、ROM 402 以及 RAM 403 通过总线 404 彼此相连。输入/输出 (I/O) 接口 405 也连接至总线 404。

通常, 以下装置可以连接至 I/O 接口 405: 包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 406; 包括例如液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD)、扬声器、振动器等等的输出装置 407; 包括例如磁带、硬盘等的存储装置 408; 以及通信装置 409。通信装置 409 可以允许电子设备 400 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 4 示出了具有各种装置的电子设备 400, 但是应理解的是, 并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

特别地, 根据本公开的实施例, 上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如, 本公开的实施例包括一种计算机程序产品, 其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序, 该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中, 该计算机程序可以通过通信装置 409 从网络上被下载和安装, 或者从存储装置 408 被安装, 或者从 ROM 402 被安装。在该计算机程序被处理装置 401 执行时, 执行本公开实施例的方法中上述功能。

需要说明的是, 本公开上述的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或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是电、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可以包括: 具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦式可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM 或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器 (Compact Disc Read-Only Memory,

CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中,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。而在本公开中,计算机可读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,包括电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读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,该计算机可读信号介质可以发送、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:电线、光缆、射频(Radio Frequency, RF)等等,或者上述的任意合适的组合。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中,从非后台运行状态切换为后台运行状态,其中,所述预设应用程序用于播放视频流;通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频,并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型,从第二视频候选集合中确定第二视频,其中,所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频,所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频,所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同,所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频;在检测到预设视频切换事件时,通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

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公开的操作的计算机程序代码,上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(Local Area Network, LAN)或广域网(Wide Area Network, 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)。

附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图

中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，模块的名称在一种情况下并不构成对该模块本身的限定，例如，播放切换模块还可以被描述为“在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频的模块”。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、专用标准产品（Application Specific Standard Parts, ASSP）、片上系统（System on Chip, SOC）、复杂可编程逻辑设备（Complex Programmable logic device, CPLD）等等。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质可以包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM 或快闪存储器）、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 1 提供了一种视频播放方法，包括：

检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流；

通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，

所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频；

在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 2 根据示例 1 所述的方法，所述第二视频候选集合中的视频满足预设条件；所述预设条件包括匹配于预设视频类别、包含语音内容的时长占视频总时长的比例大于预设比例阈值、以及视频总时长大于预设时长阈值中的至少一个。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 3 根据示例 1 所述的方法，在通过所述预设应用程序在后台开始播放所述第二视频之后，还包括：

在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放第三视频，其中，所述第三视频根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型从所述第二视频候选集合中确定。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 4 根据示例 1 所述的方法，所述检测到预设视频切换事件，包括：

检测到当前视频播放完毕；或，

接收到所述当前用户输入的视频切换指令。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 5 根据示例 1-4 任一所述的方法，所述历史操作信息包括非后台历史操作信息和后台历史操作信息；

其中，所述根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，包括：

将所述非后台历史操作信息输入至预设非后台视频推荐模型中，并获取所述预设非后台视频推荐模型的中间输出结果，其中，所述预设非后台视频推荐模型用于确定待推荐的非后台播放视频，所述中间输出结果包括当前用户的用户特征信息；

根据所述当前用户的用户特征信息、所述后台历史操作信息和所述预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 6 根据示例 5 所述的方法，所述预设后台视频推荐模型在训练阶段使用的训练数据包括所述预设非后台视频推荐模型对应的用户样本和用户特征信息中的至少一个。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 7 根据示例 5 所述的方法，所述根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，

从第二视频候选集合中确定第二视频，包括：

在确定所述后台历史操作信息的数据量小于所述预设后台视频推荐模型对应的预设数据量阈值的情况下，根据所述非后台历史操作信息和所述预设非后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 8 根据示例 1 所述的方法，所述第二视频候选集合中包括第一类型的视频和第二类型的视频，所述第一类型的视频中的图像信息量小于或等于第一预设信息量阈值，所述第二类型的视频中的图像信息量大于第二预设信息量阈值，所述第二预设信息量阈值大于或等于所述第一预设信息量阈值；

其中，针对所述第一类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据包括所述第一类型的视频中的音频信息；

针对所述第二类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据包括所述第一类型的视频中的图像信息和音频信息。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 9 提供了一种视频播放装置，包括：

状态检测模块，被设置为检测预设应用程序在播放第一视频的过程中，是否从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流；

视频确定模块，被设置为在检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态后，通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频；

播放切换模块，被设置为在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

权利要求书

1、一种视频播放方法，包括：

检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流；

通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频；

在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第二视频候选集合中的视频满足预设条件；所述预设条件包括匹配于预设视频类别、包含语音内容的时长占视频总时长的比例大于预设比例阈值、以及视频总时长大于预设时长阈值中的至少一个。

3、根据权利要求1所述的方法，在通过所述预设应用程序在后台开始播放所述第二视频之后，还包括：

在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放第三视频，其中，所述第三视频根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型从所述第二视频候选集合中确定。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述检测到预设视频切换事件，包括：

检测到当前视频播放完毕；或，

接收到所述当前用户输入的视频切换指令。

5、根据权利要求1-4任一所述的方法，其中，所述历史操作信息包括非后台历史操作信息和后台历史操作信息；

所述根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，包括：

将所述非后台历史操作信息输入至预设非后台视频推荐模型中，并获取所述预设非后台视频推荐模型的中间输出结果，其中，所述预设非后台视频推荐模型用于确定待推荐的非后台播放视频，所述中间输出结果包括当前用户的用户特征信息；

根据所述当前用户的用户特征信息、所述后台历史操作信息和所述预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述预设后台视频推荐模型在训练阶段使用的训练数据包括所述预设非后台视频推荐模型对应的用户样本和用户特征信息中的至少一个。

7、根据权利要求5所述的方法，其中，所述根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，包括：

在确定所述后台历史操作信息的数据量小于所述预设后台视频推荐模型对应的预设数据量阈值的情况下，根据所述非后台历史操作信息和所述预设非后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频。

8、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第二视频候选集合中包括第一类型的视频和第二类型的视频，所述第一类型的视频中的图像信息量小于或等于第一预设信息量阈值，所述第二类型的视频中的图像信息量大于第二预设信息量阈值，所述第二预设信息量阈值大于或等于所述第一预设信息量阈值；

其中，针对所述第一类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据包括所述第一类型的视频中的音频信息；

针对所述第二类型的视频，使用所述预设后台视频推荐模型时的输入数据包括所述第一类型的视频中的图像信息和音频信息。

9、一种视频播放装置，包括：

状态检测模块，被设置为检测预设应用程序在播放第一视频的过程中，是否从非后台运行状态切换为后台运行状态，其中，所述预设应用程序用于播放视频流；

视频确定模块，被设置为在检测到预设应用程序在播放第一视频的过程中，从非后台运行状态切换为后台运行状态后，通过所述预设应用程序在后台继续播放所述第一视频，并根据当前用户针对所述预设应用程序的历史操作信息和预设后台视频推荐模型，从第二视频候选集合中确定第二视频，其中，所述预设后台视频推荐模型用于确定待推荐的后台播放视频，所述第二视频候选集合用于在后台播放模式时从中筛选视频，所述第二视频候选集合与第一视频候选集合不同，所述第一视频候选集合用于在非后台播放模式时从中筛选视频；

播放切换模块，被设置为在检测到预设视频切换事件时，通过所述预设应用程序在后台播放所述第二视频。

10、一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1-8 任一项所述的方法。

11、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如权利要求 1-8 任一项所述的方法。