

虚拟直播方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于 2020 年 10 月 16 日提交中国专利局、申请号为 202011112815.0、发明名称为“虚拟直播方法、装置、设备及存储介质”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

本申请涉及网络视频直播控制技术领域，尤其涉及一种虚拟直播方法、一种虚拟直播装置、一种电子设备以及一种非易失性存储介质。

背景技术

10 网络直播作为一种互联网运营模式，依靠优质视频内容输出实现引流和变现。架设网络直播服务的平台方，更为关注平台的总体流量。流量的增长和稳定，一方面需要海量的观众用户在平台上驻存和活动，另一方面也依赖主播用户输出足量优质视频内容来吸引观众用户。

实际运营时，出于用户作息活动特点的影响，网络直播总体上会形成
15 黄金时段和非黄金时段。黄金时段时，无论主播用户还是观众用户，相对均较为活跃，因此视频内容不至于成为平台发展的瓶颈。非黄金时段时，单位时刻的流量不如黄金时段，例如凌晨2至5点属于非黄金时段，期间主播在线人数较少，观众用户也较少。但是，一方面，由于非黄金时段属于直播平台的长尾时间，虽然在线人数峰值不如黄金时段，但整体流量是比
20 黄金时间高的；另一方面，不同主播的流量的吸引力不同，某些主播2至5点的流量总量仍然较高。可见，保证非黄金时间的优质直播内容输出也是流量变现的一个关键。

一种解决思路是在在线主播人数不足时，补充回放点播内容供用户观看，但这种回放点播是单向的，无法提供用户互动功能，而互动直播才是
25 流量变现的关键，因此，实现足量优质互动直播内容的持续输出是解决问题的一个重要途径。

现有技术中存在一引起虚拟主播和虚拟直播相关的技术，这些技术或侧重虚拟主播的虚拟形象的设计，或侧重视频内容与用户个人喜好之间的

-2-

匹配，整体上，均未具备解决协助提升非黄金时段的平台总体流量的问题。究其根源，网络直播的平台运营是一个整体思维，关系到如何在现有的网络直播平台中无缝地接入，以使网络直播平台具备适应提升总体流量的需要而架构相应的虚拟直播的能力。因此，适应这一网络直播平台的特点而提供专门的解决方案，有其积极的意义。

发明内容

本申请的目的在于为网络直播平台接入虚拟直播技术架构而提供一种虚拟直播方法，同时，提供一种与前述的方法相适应的虚拟直播装置、一种电子设备以及一种非易失性存储介质。

为满足本申请的目的，本申请采用如下技术方案：

适应本申请的目的而提供一种虚拟直播方法，其包括如下步骤：

轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表，当其中的虚拟直播任务满足预设的开播条件时，触发该虚拟直播任务的开播事件；

响应所述开播事件而创建相对应的直播间，将该直播间与该虚拟直播任务所属的虚拟主播账户建立关联；

生成用于向该直播间推送视频流的推流地址，调用为该虚拟直播任务预配置的流媒体资源推送至该推流地址；

将该直播间的访问入口添加到直播间列表中以供用户访问。

进一步的实施例中，本方法还包括如下后置步骤：

在轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表时，当其中的虚拟直播任务满足预设的停播条件时，触发该虚拟直播任务的停播事件；

响应所述停播事件而结束与其相应的虚拟直播任务，停止向相应的直播间推流，从所述直播间列表中删除相应的直播间的访问入口。

部分实施例中，本方法还包括如下前置步骤：

接收关于虚拟主播账户的任务创建指令，向所述开播任务列表添加相应的虚拟直播任务，该虚拟直播任务包含所述开播条件与所述停播条件。

-3-

部分实施例中，本方法还包括如下前置步骤：

接收关于虚拟主播账户的任务创建指令，向所述开播任务列表添加相应的虚拟直播任务，该虚拟直播任务包含用于获取所述流媒体资源的地址信息及所述的开播条件和停播条件。

5 进一步的实施例中，本方法还包括如下前置步骤：

接收所述虚拟主播账户的账户配置信息并创建该虚拟主播账户，所述账户配置信息包含该虚拟主播账户的特征信息。

较佳的实施例中，在创建该虚拟主播账户的过程中，根据所述账户配置信息中预先设置的频道号，建立该虚拟主播账户与该频道号所对应的直播频道之间的关联，以使为该虚拟主播账户创建的虚拟直播任务被添加到该频道相对应的开播任务列表中。

部分实施例中，所述开播条件/停播条件被设置为开播时间/停播时间，一旦当前时间与该开播时间/停播时间相匹配时，触发相应的虚拟直播任务的开播事件/停播事件。

15 部分实施例中，所述开播条件/停播条件被设置为预设阈值，所述开播任务列表包含由真实主播账户创建的真实直播任务和所述的虚拟直播任务，当正在直播的真实直播任务总数小于/大于该预设阈值时，触发开播任务列表中的虚拟直播任务的开播事件/停播事件。

较佳的实施例中，本方法还包括如下步骤：

20 适应每个虚拟直播任务开播后至停播前的执行期间，定时触发心跳包以维持该虚拟直播任务的执行。

适应本申请的目的而提出的一种虚拟直播装置，其包括：

任务轮询模块，用于轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表，当其中的虚拟直播任务满足预设的开播条件时，触发该虚拟直播任务的开播事件；

直播启动模块，用于响应所述开播事件而创建相对应的直播间，将该直播间与该虚拟直播任务所属的虚拟主播账户建立关联；

视频推流模块，用于生成用于向该直播间推送视频流的推流地址，调用为该虚拟直播任务预配置的流媒体资源推送至该推流地址；

直播开放模块，用于将该直播间的访问入口添加到直播间列表中以供用户访问。

适应本申请的目的而提供的一种电子设备，包括中央处理器和存储器，所述中央处理器用于调用运行存储于所述存储器中的计算机程序以执行本
5 申请所述的虚拟直播方法的步骤。

适应本申请的目的而提供的一种非易失性存储介质，其存储有依据所述的虚拟直播方法所实现的计算机程序，该计算机程序被计算机调用运行时，执行该方法所包括的步骤。

相对于现有技术，本申请的优势如下：

10 首先，本申请将虚拟直播任务接入网络直播平台固有的开播任务列表中，按照为虚拟直播任务预设的开播条件和停播条件控制虚拟直播任务开播，将虚拟直播任务与虚拟主播账户相关联，继而为虚拟直播任务创建该虚拟主播账户相应的直播间，通过直播间可以为用户提供交互能力，使得虚拟直播完美地融入网络直播的正常直播任务中，通过控制所述开播条件
15 和停播条件，可以实现对虚拟直播任务的合理规划，并且可以适应虚拟直播任务而提供相关流媒体资源，最终将虚拟直播任务相应的直播间添加到网络直播平台的直播间列表中供用户访问，从而便于网络直播平台方通过规划而合理部署虚拟直播任务，以此允许网络直播平台方借助虚拟直播任务来实现在规划时段持续输出足够数量的优质视频内容，让用户通过直播
20 间来实现交流互动，从而保证即使是在非黄金时段，也可通过技术控制来追求总体流量的最大化，并通过直播间的互动服务能力来促进网络直播平台的流量变现。

其次，本申请无需借助其他真实主播账户的直播间接口及其个人信息，而是为虚拟直播任务匹配相应的虚拟主播账户并提供实例化的直播间，因
25 此，对于网络直播平台的用户而言，是一种实际上独立的直播间，观众用户不仅可以对这一直播间进行访问，还可以通过关注相应的虚拟主播账户而维持观众用户与直播间之间的绑定关系，由于推送到直播间的流媒体资源可以进行预配置，因此，网络直播平台方还可以通过对不同虚拟主播账户的相关流媒体资源进行规划，丰富直播内容生态，来进一步增强相关观

众用户对该直播间的粘性，从而确保这些虚拟主播账户相对应的直播间能够长期服务于相关观众用户，以便增强这些观众用户相关的流量的变现能力。

此外，本申请所实现的虚拟直播技术，在轮询开播任务列表的技术的支持下，显然可以做到只需事先进行相关虚拟直播任务的相关配置，包括开播与停播的策略的配置和流媒体资源的配置，即可实现虚拟直播任务的无人值守自动执行，从而有助于提高网络直播平台方的实施效率，同时降低网络直播平台方的部署和维护成本。

本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，这些将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为实施本申请的技术方案相关的一种典型的网络部署架构示意图；

图 2 为本申请的虚拟直播方法的典型实施例的流程示意图；

图 3 为本申请的虚拟直播装置的典型实施例的原理框图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本申请，而不能解释为对本申请的限制。

本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特

-6-

征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

本技术领域技术人员可以理解，这里所使用的“客户端”、“终端”、“终端设备”既包括无线信号接收器的设备，其仅具备无发射能力的无线信号接收器的设备，又包括接收和发射硬件的设备，其具有能够在双向通信链路上，进行双向通信的接收和发射硬件的设备。这种设备可以包括：蜂窝或其他诸如个人计算机、平板电脑之类的通信设备，其具有单线路显示器或多线路显示器或没有多线路显示器的蜂窝或其他通信设备；PCS（Personal Communications Service，个人通信系统），其可以组合语音、数据处理、传真和/或数据通信能力；PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理），其可以包括射频接收器、寻呼机、互联网/内联网访问、网络浏览器、记事本、日历和/或GPS（Global Positioning System，全球定位系统）接收器；常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备，其具有和/或包括射频接收器的常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备。这里所使用的“客户端”、“终端”、“终端设备”可以是便携式、可运输、安装在交通工具（航空、海运和/或陆地）中的，或者适合于和/或配置为在本地运行，和/或以分布形式，运行在地球和/或空间的任何其他位置运行。这里所使用的“客户端”、“终端”、“终端设备”还可以是通信终端、上网终端、音乐/视频播放终端，例如可以是PDA、MID（Mobile Internet Device，移动互联网设备）和/或具有音乐/视频播放功能的移动电话，也可以是智能电视、

机顶盒等设备。

本申请所称的“服务器”、“客户端”、“服务节点”等名称所指向的硬件，本质上是具备个人计算机等效能力的电子设备，为具有中央处理器（包括运算器和控制器）、存储器、输入设备以及输出设备等冯诺依曼原理所揭示的必要构件的硬件装置，计算机程序存储于其存储器中，中央处理器将存储在外存中的程序调入内存中运行，执行程序中的指令，与输入输出设备交互，借此完成特定的功能。

需要指出的是，本申请所称的“服务器”这一概念，同理也可扩展到适用于服务器机群的情况。依据本领域技术人员所理解的网络部署原理，所述各服务器应是逻辑上的划分，在物理空间上，这些服务器既可以是互相独立但可通过接口调用的，也可以是集成到一台物理计算机或一套计算机机群的。本领域技术人员应当理解这一变通，而不应以此约束本申请的网络部署方式的实施方式。

请参阅图1，本申请相关技术方案实施时所需的硬件基础可按图中所示的架构进行部署。本申请所称的服务器80部署在云端，主要提供直播间运营支持服务，其可以负责进一步连接起相关直播间开播服务器、流媒体服务器以及其他提供相关支持的服务器等，以此构成逻辑上相关联的服务机群，来为相关的终端设备例如图中所示的智能手机81和个人计算机82提供服务。所述的智能手机和个人计算机均可通过公知的网络接入方式接入互联网，与云端的服务器80建立数据通信链路，以便运行所述服务器所提供的服务相关的终端应用程序。

需要指出的是，在这些服务器机群中，某些场景中将支持直播间运行的服务器、流媒体服务器以及支持开播服务的服务器合并为同一服务器或同一网络地址，有时亦可相互独立由同一应用服务器建立整个机群的相互关联，从而使用同一网络地址即可指向最终负责服务的服务器。对此，本领域技术人员应当理解。

为了支持所述的应用程序的运行，终端设备配备有相关操作系统，例如IOS、HMS（鸿蒙）、Android以及其他提供同等功能的操作系统，在此类操作系统的支持下，适应性开发的应用程序得以正常运行，实现人机

交互以及远程交互。

本申请的方法被编程内置于提供直播间运营服务的应用程序中，作为其基础服务功能，在所述的服务器中运行。

所述的网络直播，是指一种基于前述的网络部署架构所实现的一种直播间网络服务。

本申请所称的直播间，是指依靠互联网技术实现的一种视频聊天室，通常具备音视频播控功能，包括主播用户和观众用户，观众用户可以包括已经在平台中注册的注册用户，也可以是未注册的游客用户；可以是关注了主播用户的注册用户，也可以是未关注主播用户的注册或未注册用户。

10 主播用户与观众用户之间可通过语音、视频、文字等公知的线上交互方式来实现交互，一般是主播用户以音视频流的形式为观众用户推送视频节目，观众用户在直播间中交互时还可产生经济交易行为。本申请的主播用户，可以关联于真实主播账户或虚拟主播账户，其中真实主播账户与现实的真人相对应，即为真实主播账户；虚拟主播账户则为本申请所实现的，由网络直播平台方虚设的主播用户。两者的区别是，虚拟主播账户相关联的直播间由计算机程序自动化运营，其依赖于预先设置的配置信息。而真实主播账户相关联的直播间则显然主要由真人负责运营和控制。直播间的应用形态并不局限于在线娱乐，也可推广到其他相关场景中，例如教育培训场景、视频会议场景、产品推介销售场景以及其他任何需要类似交互的场景

15 20 中。

本申请所称的虚拟直播任务，是相对于所述真实主播用户开启的真实直播任务而言，被事先与一个虚拟主播账户相关联，而按照网络直播平台方的各种配置信息构造，当其被调用时，按照其相应的策略触发并执行网络直播活动，向用户输出预先配置的流媒体资源。对于用户而言，无论是

25 虚拟直播任务，还是真实直播任务，在技术和操作方面，基本无需呈现任何区别。即使在感知方面，也可通过为虚拟主播账户关联机器人程序，通过该机器人程序在相应的直播间中模拟真人与观众用户进行信息交互，来尽量使相应的直播间中的观众用户难以感知出该直播间属于虚拟主播账户而非真实主播账户。当然，用户的感知准确度也取决于所关联的机器人程

序的智能化程度。

本领域技术人员对此应当知晓：本申请的各种方法，虽然基于相同的概念而进行描述而使其彼此间呈现共通性，但是，除非特别说明，否则这些方法都是可以独立执行的。同理，对于本申请所揭示的各个实施例而言，
5 均基于同一发明构思而提出，因此，对于相同表述的概念，以及尽管概念表述不同但仅是为了方便而适当变换的概念，应被等同理解。

请参阅图2，本申请的一种虚拟直播方法，被编程实现于服务器侧的直播间服务应用程序中，在其典型实施例中，其包括如下步骤：

10 步骤S11、轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表，当其中的虚拟直播任务满足预设的开播条件时，触发该虚拟直播任务的开播事件：

本步骤可被构造为一个后台服务进程常驻内存运行，以便维持对开播任务列表所包含的各个直播任务的轮询，在轮询的过程中，适应各个直播
15 任务的配置策略而执行不同的处理。

所述的开播任务列表，属于网络直播平台维持正常的直播服务而构建的任务队列，其所包含的每条数据记录，用于对应描述一个直播任务。如前所述，在本申请中，直播任务至少可分为两类，即由网络直播平台的真实主播用户（对应真实主播账户）负责开播的真实直播任务，和本申请所
20 配置的与虚拟主播账户（相当于一个虚拟主播用户）相关联的虚拟直播任务。可以理解，这些直播任务一般都与一个主播账户相关联，无论是真实主播账户还是虚拟主播账户，因此，开播任务列表中一般也要求各个直播任务包含关于其所关联的主播用户的配置信息，例如相关主播用户的唯一特征信息等。

25 对于直播任务的描述，适应其中的真实直播任务，按照网络直播平台固有的业务逻辑所需执行；适应其中的虚拟直播任务自动化运行所需，将要求包括一些人工配置项，通过人工配置信息来指示网络直播服务触发执行或停止执行相应的虚拟直播任务，以及调用相关的流媒体资源等。显然，虚拟直播任务所需的这些相关配置信息，对于真实直播任务而言，由此此

类信息完全受控于真实主播用户而未必成为其必需项。

考虑到真实直播任务与虚拟直播任务之间的这种差别，在一些实施例中，也可以将真实直播任务与虚拟直播任务分别置于两个并行的开播任务列表中，只要网络直播服务进程能够协调两者之间的关系，协同彼此的数据，使得真实直播任务与虚拟直播任务并行不悖即可。对此，本领域技术人员在阅读本申请的说明之后，应可自行实施。

对于虚拟直播任务在开播任务列表中的描述形式而言，除了配置其与相关虚拟主播账户的关联之外，主要需要配置触发条件、停播条件以及流媒体资源的地址信息。

10 所述的开播条件和停播条件，表征虚拟直播任务的运行策略，属于策略配置信息，分别用于控制虚拟直播任务的开播与停播。根据不同的运行策略，所述开播条件和停播条件可以不同的形式进行定义。例如：

一种实施方式中，适应以时间为策略依据的情况，将开播条件和停播条件设置为时间值，即设置虚拟直播任务的开播时间和停播时间，由此可以使得网络直播服务在当前时间发现某虚拟直播任务的开播时间到达时，便执行该虚拟直播任务，以及在当前时间发现某正在执行的虚拟直播任务的停播时间到达时，便结束该虚拟直播任务。显然，这一运行策略适用于根据时间段来启动虚拟直播任务。网络直播平台方可以通过将各个虚拟直播任务的开播时间和停播时间设置在非黄金时段，如凌晨2至5点，来控制这些虚拟直播任务在非黄金时段自动执行，从而向网络直播平台投放更多优质视频资源，吸引相关用户流量，争取流量变现。

25 另一种方式中，适应以网络直播平台中正在进行的真实直播任务总数为依据的情况，可以将开播条件和停播条件均设置为预设阈值，这个预设阈值的主要作用是为了识别虚拟直播任务的触发门槛。具体而言，网络直播服务可以实时统计当前正在执行的真实直播任务的总数，也即正在开播的真实主播用户的总量，比较这个总数是否小于开播条件所对应的预设阈值，一旦小于（或小于等于），则触发相应的一个或多个虚拟直播任务的执行。同理，如果这个总数大于停播事件所对应的预设阈值，则结束一个或多个虚拟直播任务的执行。容易理解，一般情况下，开播条件的预设阈

值应小于停播事件的预设阈值，特别情况下，两个预设阈值也可以统一为同一个预设阈值。另一方面，除了各个虚拟直播任务可以独立配置其预设阈值之外，为简化开发和管理的需要，可以将所述的预设阈值独立于各个虚拟直播任务设置，使得运维人员只需配置一套预设阈值，便可供同步控制多个虚拟直播任务。进一步的变化实施方式中，为了节省服务器的开销，如果只想将正在直播的所有直播任务的总数控制在一定的范围之内，那么，即使开播任务列表中存在海量的虚拟直播任务，一旦满足所述的预设阈值，仍可限量地控制所述虚拟直播任务的执行，使得进入直播的所有直播任务始终维持在该范围之内。

10

可见，虚拟直播任务的开播条件和停播条件的具体设置形式，取决于网络直播平台方所采用的运行策略，除此外揭示的两类方式之外，本领域技术人员还可结合其他常见方式进行实施，恕不穷举。

无论所述开播任务列表是同时供虚拟直播任务和真实直播任务共同使用的统一的任务队列，还是仅供虚拟直播任务使用的任务队列，本申请均可适用轮询的技术手段对其进行访问。

适应开播条件和停播条件被设置为时间值的情况，在一个轮询周期中，如果检测到一个虚拟直播任务所配置的开播时间与当前时间相匹配，即开播时间不晚于当前时间，便视为该虚拟直播任务满足开播条件，因此便可触发一个相应的开播事件，以便据此执行该虚拟直播任务。同理，如果检测到一个正在执行开播的虚拟直播任务所配置的停播时间与当前时间相匹配，即停播时间不晚于当前时间，便可触发一个相应的停播事件，以便据此结束该虚拟直播任务。

适应开播条件和停播条件被设置为预设阈值的情况，在一个轮询周期中，如果检测到当前正在执行的真实直播任务的总数低于一个虚拟直播任务所配置的开播条件的预设阈值，便视为该虚拟直播任务满足开播条件，相应触发一个开播事件，以便据此开播；如果检测到当前正在执行的真实直播任务的总数低于一个虚拟直播任务所配置的停播条件的预设阈值，便视为该虚拟直播任务满足停播条件，相应触发一个停播事件，以便据此停

播。

当触发所述开播事件和停播事件后，这些计算机事件便被广播，相关程序业务逻辑便可响应于这些计算机事件，以执行相应的虚拟直播任务。

步骤S12、响应所述开播事件而创建相对应的直播间，将该直播间与该
5 虚拟直播任务所属的虚拟主播账户建立关联：

当前一步骤的开播事件触发后，本步骤相关的业务逻辑便可对其作出响应，首先由本步骤负责为相应的虚拟直播任务创建其专用的直播间。这一直播间采用与真实直播任务完全相同的直播间实例，这种直播间不仅可以允许用户在直播间中播放音视频流，而且还可以允许用户在直播间中进行交互以及实施赠送虚拟电子礼物之类的流量变现活动，以此可确保用户
10 在访问该直播间时基本无异常感知，且可降低实施本申请所需的编程开发难度。

可以理解，该开播事件将传递其相应的虚拟直播任务的各种属性信息，其中一般会包括该虚拟直播任务相关联的虚拟主播账户的唯一性特征信息，以及由网络直播平台方为该虚拟直播任务所配置的流媒体资源的地址信息等。本步骤可依据这些信息创建所述的直播间，实现该直播间与相应的
15 虚拟主播账户之间建立关联。

创建该直播间时，调用该直播间的描述类的创建接口，向其传递相应的虚拟主播账户的唯一性特征信息以及流媒体资源的地址信息，便可实例化得到一个直播间对象。该直播间对象根据开播事件所传递的相关参数生成该直播间的各种信息，例如，根据所述虚拟主播账户的唯一性特征信息，便可调用为该虚拟主播账户预配置的虚拟用户的昵称、头像、封面图片、标题等，用于封装该直播间；又如，根据所述流媒体资源的地址信息等，便可调用这些流媒体资源用于向该直播间推送视频流。
20

本步骤的主要任务在于为一个虚拟直播任务创建相应的直播间实例，而在直播间被成功创建之后，在其可被访问之前，则为了实现其完整的功能，例如进行视频流推送，则尚需后续步骤配合。
25

步骤S13、生成用于向该直播间推送视频流的推流地址，调用为该虚拟直播任务预配置的流媒体资源推送至该推流地址：

如前所述，在虚拟直播任务的直播间实例被创建之后，为了实现推流，将适应推流的需要而进行前期配置。

根据网络直播服务的直播间固有的功能实现，直播间实例化生成直播间对象之后，根据其类的定义，将自动生成一个用于接收流媒体推送的推流地址，通过将音视频流推送到该推流地址，便可使直播间在用户侧的终端设备中播放相应的音视频流。

为了向虚拟直播任务的直播间提供足量优质的流媒体资源用于虚拟直播时供用户观看或收听，网络直播平台方会提前为虚拟直播任务优选相应的流媒体资源，并且在设置虚拟直播任务时，为该虚拟直播任务提供用于获取这些流媒体资源的地址信息。

直播间实例形成自身的推流地址之后，根据其相应的虚拟直播任务所配置的流媒体资源的地址信息，便可获取相应的流媒体资源，推送至其自己的推流地址，实现为直播间提供音视频内容。

关于所述流媒体资源的选取，可以选取网络直播平台方具有版权的相关精彩视频片段或者影片等，必要时可以结合机器人程序进行自动讲解，或者以其他方式与用户进行语音智能交互，以便最大化程度上为观众用户创造真人互动的感受。

当直播间实例生成其推流地址并调用预配置的流媒体资源的地址信息用于获取流媒体资源向该直播间推送音视频流后，便可进入开放该直播间的准备。

步骤S14、将该直播间的访问入口添加到直播间列表中以供用户访问：

由于该虚拟直播任务的直播间已经完成了上述的准备，因此便可向网络直播平台的用户开放该直播间的访问入口。网络直播平台的后台服务一般通过直播间列表来维护各个正在直播的直播间的运行状态，通过呈现该直播间的实时视频或者摘要信息来代表其访问入口，这一访问入口在该直播间列表中可以以超链接地址表示。因此，本步骤便将此前已经构造的直播间的访问入口添加到所述直播间列表中，后续网络直播后台服务将根据一定的策略向不同用户展示各个正在直播的直播间，其中也包括本申请所实现的直播间，也将在某些情况下被展示给用户，供用户访问。

可以理解，一旦观众用户通过其直播间应用程序观看到本申请所实现的直播间的实时视频或者摘要信息后，便可通过触控操作，利用该直播间相对应的访问入口进入该直播间。观众用户进入直播间后，理论上将获取与真实直播任务相对应的直播间无异的界面和交互感知，不易察觉当前直播间为虚拟主播账户所有，同样可以受吸引而关注该虚拟主播账户，甚至向虚拟主播账户赠送虚拟电子礼品。

可以理解，如果在长尾的非黄金时段适量投放多个虚拟直播任务，观众用户便可选择更多视频内容，便愿意更长时间地驻留在本网络直播平台中活动，为此，所有非黄金时段的活跃用户所构成的总体流量，便会得到增强。也可以理解，即使在黄金时段投放多个虚拟直播任务，也可取得相类似的效果。因此，虚拟直播任务技术的实施，有助于活跃网络直播平台的流量，有助于流量变现。

一个用于完善实施本申请的后台程序的功能的实施例中，在本方法执行前述各个步骤之后，还可包括如下后置步骤：

首先，作为前提条件，本申请的进程不断轮询所述的开播任务列表，当其在轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表时，当其中的正在执行直播的虚拟直播任务满足预设的停播条件时，会触发该虚拟直播任务的停播事件。这一停播事件的触发依前述的运行策略而定，如可依停播时间或者停播相关的预设阈值而触发。

其次，这一后置步骤响应所述停播事件而结束与其相应的虚拟直播任务，通常会从所述的直播间列表中将该直播间的访问入口删除，使其不再被推荐给网络直播平台的用户，同时，也应停止向相应的直播间推流，甚至将该直播间的实例从内存中删除，实现内存回收。相应的，开播任务列表中的对应的虚拟直播任务的相关数据记录也可一并删除，或者标记相关状态，以便后续不再影响轮询效率。

可以理解，本方法实施时，开播任务列表被步骤S11不断地轮询，在轮询过程中根据各个虚拟直播任务的各种开播条件和播放条件是否满足运行策略而不断抛出各种开播事件和停播事件，相应的开播事件便被其他后续步骤相应响应，其他后续步骤依其自身负责的功能不能而分工配合，确

保每个虚拟直播任务均能够被执行。

一个用于增强本方法的配置能力的实施例，本方法还可以包括如下前置步骤：接收关于虚拟主播账户的任务创建指令，向所述开播任务列表添加相应的虚拟直播任务，该虚拟直播任务包含所述开播条件与所述停播条件。网络直播平台的运维人员可以通过后台管理页面配合实施本后置步骤。具体而言，运维人员访问后台管理页面，在后台管理页面中编辑一个或多个虚拟直播任务，设置该些虚拟直播任务相对应的运行策略所需的开播条件和停播条件、所属的虚拟主播账户以及相关流媒体资源的地址信息等配置信息，然后向服务器提交任务创建指令，同时提供相应的配置信息，由此，服务器便响应于该任务创建指令，依据这些配置信息，向开播任务列表添加一条相应的数据记录，从而完成相应的虚拟直播任务的创建操作。需要注意的时，运维人员可以通过多个步骤、多个页面来实施这一过程，例如，可以通过一个步骤对应的页面来编辑提交虚拟直播任务的开播条件和停播条件，通过另一步骤对应的页面来编辑提交虚拟直播任务相对应的流媒体资源的地址信息等。对于提供流媒体资源的地址信息而言，通过运维人员只需对其进行内容选择或者策略配置，其相应的地址信息可由计算机自行依据这些配置而确定。可以理解，本实施例能够进一步为网络直播平台的运维提供便利和灵活性。

20

与前一实施例同理而适应性提供的一种实施例中，本方法还可以包括如下前置步骤：接收所述虚拟主播账户的账户配置信息并创建该虚拟主播账户，所述账户配置信息包含该虚拟主播账户的特征信息。同理，为了实施本步骤，后台服务器可以向运维人员提供一个用于编辑一个或多个虚拟主播账户的账户配置信息的专用页面，运维人员在该专用页面中，适应每一拟设的虚拟主播账户，参照真实主播账户为其提供相应的昵称、头衔、封面图片、标题等等特征信息，以便构造虚拟主播账户的虚拟人格，增强虚拟主播用户的亲和力。运维人员编辑好些账户配置信息后，提交给服务器，服务器便可据此完成各个虚拟主播账户的创建。至于虚拟主播账户的

25

唯一性特征信息，例如其UID，则可机器生成，以便在程序中识别该虚拟主播账户的身份。

在前一实施例的基础上，考虑到网络直播平台按频道进行分类管理的特点，有些网络直播平台可能为每个频道设置一个独立的开播任务列表，

- 5 因此，在创建虚拟主播账户的过程中，可以要求运维人员指定一个频道号，服务器根据该虚拟主播账户在创建或维护阶段提交的账户配置信息中预先设置的频道号，建立该虚拟主播账户与该频道号所对应的直播频道之间的关联，以使为该虚拟主播账户创建的虚拟直播任务被添加到该频道相对应的开播任务列表中。

- 10 此外，为了维持各个虚拟直播任务的正常运行，避免后台维护直播间列表的服务器因为识别不到真实主播用户实施的各种交互操作，而误认为虚拟直播任务已经停播，因而，适应每个虚拟直播任务开播后至停播前的执行期间，可以定时触发心跳包，发送给该服务器，确保该服务器知晓虚拟直播任务正在持续进行中，由此维持该虚拟直播任务的正常执行。

- 15 进一步，可以通过将上述各实施例所揭示的方法中的各个步骤进行功能化，构造出本申请的一种虚拟直播装置，按照这一思路，请参阅图3，其中的一个典型实施例中，该装置包括：

- 任务轮询模块11，用于轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表，当其中的虚拟直播任务满足预设的开播条件时，触发该
20 虚拟直播任务的开播事件；

直播启动模块12，用于响应所述开播事件而创建相对应的直播间，将该直播间与该虚拟直播任务所属的虚拟主播账户建立关联；

视频推流模块13，用于生成用于向该直播间推送视频流的推流地址，调用为该虚拟直播任务预配置的流媒体资源推送至该推流地址；

- 25 直播开放模块14，用于将该直播间的访问入口添加到直播间列表中以供用户访问。

进一步，为便于本申请的执行，本申请提供一种电子设备，包括中央处理器和存储器，所述中央处理器用于调用运行存储于所述存储器中的计

算机程序以执行如前所述的各实施例中所述虚拟直播方法的步骤。

可以看出，存储器适宜采用非易失性存储介质，通过将前述的方法实现为计算机程序，安装到手机或计算机之类电子设备中，相关程序代码和数据便被存储到电子设备的非易失性存储介质中，进一步通过电子设备的中央处理器运行该程序，将其从非易失性存储介质中调入内存中运行，便可实现本申请所期望的目的。因此，可以理解，本申请的一个实施例中，还可提供一种非易失性存储介质，其中存储有依据所述的虚拟直播方法各个实施例所实现的计算机程序，该计算机程序被计算机调用运行时，执行该方法所包括的步骤。

综上所述，本申请实现虚拟直播任务在网络直播平台中的无缝接入，特别有助于提升网络直播平台在非黄金时段的总体活跃用户流量，有助于提升流量变现效果。

15

本技术领域技术人员可以理解，本申请包括涉及用于执行本申请中所述操作、方法中的一项或多项的设备。这些设备可以为所需的目的而专门设计和制造，或者也可以包括通用计算机中的已知设备。这些设备具有存储在其存储器之内的计算机程序，这些计算机程序选择性地激活或重构。

20 这样的计算机程序可以被存储在设备（例如，计算机）可读介质中或者存储在适于存储电子指令并分别耦联到总线的任何类型的介质中，所述计算机可读介质包括但不限于任何类型的盘（包括软盘、硬盘、光盘、CD-ROM、和磁光盘）、ROM（Read-Only Memory，只读存储器）、RAM（Random Access Memory，随机存储器）、EPROM（Erasable Programmable Read-Only

25 Memory，可擦写可编程只读存储器）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，电可擦可编程只读存储器）、闪存、磁性卡片或光线卡片。也就是，可读介质包括由设备（例如，计算机）以能够读的形式存储或传输信息的任何介质。

本技术领域技术人员可以理解，可以用计算机程序指令来实现这些结

构图和/或框图和/或流图中的每个框以及这些结构图和/或框图和/或流图中的框的组合。本技术领域技术人员可以理解，可以将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专业计算机或其他可编程数据处理方法的处理器来实现，从而通过计算机或其他可编程数据处理方法的处理器来执行本申请公开的结构图和/或框图和/或流图的框或多个框中指定的方案。

5 本技术领域技术人员可以理解，本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、组合或删除。进一步地，具有本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的其他步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。进一步地，现有技术中的具有与本申请中公开的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。

10 以上所述仅是本申请的部分实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权 利 要 求

1、一种虚拟直播方法，其特征在于，包括如下步骤：

5 轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表，当其
中的虚拟直播任务满足预设的开播条件时，触发该虚拟直播任务的开播事
件；

响应所述开播事件而创建相对应的直播间，将该直播间与该虚拟直播
任务所属的虚拟主播账户建立关联；

生成用于向该直播间推送视频流的推流地址，调用为该虚拟直播任务
预配置的流媒体资源推送至该推流地址；

10 将该直播间的访问入口添加到直播间列表中以供用户访问。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，其包括如下后置步骤：

在轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表时，
当其中的虚拟直播任务满足预设的停播条件时，触发该虚拟直播任务的停
播事件；

15 响应所述停播事件而结束与其相应的虚拟直播任务，停止向相应的直
播间推流，从所述直播间列表中删除相应的直播间的访问入口。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，其包括如下前置步骤：

接收关于虚拟主播账户的任务创建指令，向所述开播任务列表添加相
应的虚拟直播任务，该虚拟直播任务包含所述开播条件与所述停播条件。

20 4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，其包括如下前置步骤：

接收所述虚拟主播账户的账户配置信息并创建该虚拟主播账户，所述
账户配置信息包含该虚拟主播账户的特征信息。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，在创建该虚拟主播账户
的过程中，根据所述账户配置信息中预先设置的频道号，建立该虚拟主播
25 账户与该频道号所对应的直播频道之间的关联，以使为该虚拟主播账户创
建的虚拟直播任务被添加到该频道相对应的开播任务列表中。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述开播条件/停播条件
被设置为预设阈值，所述开播任务列表包含由真实主播账户创建的真实直
播任务和所述的虚拟直播任务，当正在直播的真实直播任务总数小于/大于

- 20 -

该预设阈值时，触发开播任务列表中的虚拟直播任务的开播事件/停播事件。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，其包括如下步骤：

5 适应每个虚拟直播任务开播后至停播前的执行期间，定时触发心跳包以维持该虚拟直播任务的执行。

8、一种虚拟直播装置，其特征在于，其包括：

任务轮询模块，用于轮询用于维护网络直播平台的直播任务的状态的开播任务列表，当其中的虚拟直播任务满足预设的开播条件时，触发该虚拟直播任务的开播事件；

10 直播启动模块，用于响应所述开播事件而创建相对应的直播间，将该直播间与该虚拟直播任务所属的虚拟主播账户建立关联；

视频推流模块，用于生成用于向该直播间推送视频流的推流地址，调用为该虚拟直播任务预配置的流媒体资源推送至该推流地址；

15 直播开放模块，用于将该直播间的访问入口添加到直播间列表中以供用户访问。

9、一种电子设备，包括中央处理器和存储器，其特征在于，所述中央处理器用于调用运行存储于所述存储器中的计算机程序以执行如权利要求1至7中任意一项所述的虚拟直播方法的步骤。

20 10、一种非易失性存储介质，其特征在于，其以计算机可读指令存储有依据权利要求1至7中任意一项所述的虚拟直播方法所实现的计算机程序，该计算机程序被计算机调用运行时，执行该方法所包括的步骤。