

直播画面数据处理方法、装置、设备、存储介质及程序

本申请要求于 2022 年 05 月 06 日提交的申请号为 202210486106.1、发明名称为“直播画面显示方法、装置、设备、存储介质及程序产品”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。

技术领域

本申请涉及虚拟场景技术领域，特别涉及一种直播画面数据处理方法、装置、设备、存储介质及程序。

背景技术

随着游戏技术的不断发展，在多人在线游戏过程中，用户可以观看其他玩家的游戏直播画面。

在相关技术中，直播应用程序或者游戏应用程序在提供游戏直播服务时，通常可以提供多个不同的游戏视角以供用户选择。相应的，用户手动选择某个视角后，直播应用程序或者游戏应用程序切换到用户选择的视角进行直播画面的展示。

发明内容

本申请实施例提供了一种直播画面数据处理方法、装置、设备、存储介质及程序，能够减少用户在观看不同视角的直播画面时的操作步骤，提高人机交互效率，降低服务器的运行压力。所述技术方案如下：

一方面，本申请实施例提供了一种直播画面数据处理方法，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：

显示虚拟场景的直播界面；所述虚拟场景对应有 n 个视角的直播画面； n 大于等于 2，且 n 为整数；

获取第一视角的直播画面数据，根据所述第一视角的直播画面数据在所述直播界面中显示所述第一视角的直播画面以及分屏控件；所述第一视角是所述 n 个视角中的一个；

响应于接收到对所述分屏控件的触发操作，获取所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据，根据所述 m 个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述 m 个视角的直播画面； $2 \leq m \leq n$ ，且 m 为整数。

另一方面，本申请实施例提供了一种直播画面数据处理装置，所述装置包括：

直播界面显示模块，用于显示虚拟场景的直播界面；所述虚拟场景对应有 n 个视角的直播画面； n 大于等于 2，且 n 为整数；

画面显示模块，用于获取第一视角的直播画面数据，根据所述第一视角的直播画面数据在所述直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏控件；所述第一视角是所述 n 个视角中的一个；

分屏显示模块，用于响应于接收到对所述分屏控件的触发操作，获取所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据，根据所述 m 个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述 m 个视角的直播画面； $2 \leq m \leq n$ ，且 m 为整数。

另一方面，本申请实施例提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条计算机指令，所述至少一条计算机指令由所述处理器加载并执行，以使所述计算机设备实现如上述方面所述的直播画面数据处理方法。

另一方面，本申请实施例提供了一种非易失性计算机可读存储介质，所述非易失性计算机可读存储介质中存储有至少一条计算机指令，所述至少一条计算机指令由处理器加载并执

行，以使计算机设备实现如上述方面所述的直播画面数据处理方法。

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非易失性计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从非易失性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方面的各种可选实现方式中提供的直播画面数据处理方法。

对于支持多个视角的直播画面的虚拟场景，终端在直播界面中根据获取的一个视角的直播画面数据显示其中一个视角的直播画面时，用户可以通过触发直播界面中的分屏控件，使得终端获取两个或者两个以上视角的直播画面数据，并据此在直播界面中以分屏的方式同时显示两个或者两个以上视角的直播画面，从而在用户同时关注多个视角时能够减少用户操作，提高数据处理效率、简化用户的操作，从而提升人机交互效率，降低服务器的运行压力。

附图说明

- 图 1 是本申请一示例性实施例提供的实施环境的示意图；
- 图 2 是本申请一示例性实施例提供的直播画面显示方法的流程图；
- 图 3 是本申请一示例性实施例提供的直播画面显示方法的流程图；
- 图 4 是本申请一示例性实施例提供的分屏效果示意图；
- 图 5 至图 10 是本申请一示例性实施例提供的直播分屏的界面展示效果图；
- 图 11 是本申请一示例性实施例提供的分屏逻辑示意图；
- 图 12 是本申请一示例性实施例提供的尺寸调整示意图；
- 图 13 是本申请一示例性实施例提供的前端逻辑流程图；
- 图 14 是本申请一示例性实施例提供的后台逻辑流程图；
- 图 15 是本申请一示例性实施例提供的直播画面显示装置的方框图；
- 图 16 是本申请一示例性实施例提供的计算机设备的结构框图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

应当理解的是，在本文中提及的“若干个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

为了便于理解，下面对本申请涉及的几个名词进行解释。

1) 虚拟场景

虚拟场景是应用程序在终端上运行时显示（或提供）的虚拟的场景。该虚拟场景可以是对真实世界的仿真环境场景，也可以是半仿真半虚构的三维环境场景，还可以是纯虚构的三维环境场景。虚拟场景可以是二维虚拟场景、2.5 维虚拟场景和三维虚拟场景中的任意一种，下述实施例以虚拟场景是三维虚拟场景来举例说明，但对此不加以限定。可选地，该虚拟场景还可用于至少两个虚拟角色之间的虚拟场景对战。可选地，该虚拟场景还可用于至少两个虚拟角色之间使用虚拟道具进行对战。可选地，该虚拟场景还可用于在目标区域范围内，至少两个虚拟角色之间使用虚拟道具进行对战，该目标区域范围会随虚拟场景中的时间推移而不断变小。

虚拟场景通常由终端或者服务器等计算机设备中的应用程序生成，基于终端中的硬件（比如屏幕）进行展示。该计算机设备可以是智能手机、平板电脑或者电子书阅读器等移动终端；或者，该计算机设备也可以是笔记本电脑或者固定式计算机的个人计算机设备；或者，该计

计算机设备可以是云端服务器。

2) 虚拟对象

虚拟对象是指在虚拟场景中的可活动对象。该可活动对象可以是虚拟人物、虚拟动物、虚拟载具中的至少一种。可选地，当虚拟场景为三维虚拟场景时，虚拟对象是基于动画骨骼技术创建的三维立体模型。每个虚拟对象在三维虚拟场景中具有自身的形状、体积以及朝向，并占据三维虚拟场景中的一部分空间。

图 1 示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机系统的结构框图。该计算机系统 100 包括：第一终端 110、服务器集群 120、第二终端 130 以及第三终端 140。

第一终端 110 安装和运行有支持虚拟场景的客户端 111，该客户端 111 可以是多人在线对战程序。当第一终端运行客户端 111 时，第一终端 110 的屏幕上显示客户端 111 的用户界面。该客户端可以是 MOBA（Multiplayer Online Battle Arena，多人在线战术竞技游）游戏、射击游戏等游戏客户端中的任意一种。在本实施例中，以该客户端是 MOBA 游戏来举例说明。第一终端 110 是第一用户 101 使用的终端，第一用户 101 使用第一终端 110 控制位于虚拟场景中的第一虚拟对象进行活动，第一虚拟对象可以称为第一用户 101 的主控虚拟对象。第一虚拟对象的活动包括但不限于：调整身体姿态、爬行、步行、奔跑、骑行、飞行、跳跃、驾驶、拾取、射击、攻击、投掷中的至少一种。示意性的，第一虚拟对象是第一虚拟人物，比如仿真人物角色或动漫人物角色。

第二终端 130 安装和运行有支持虚拟场景的客户端 131，该客户端 131 可以是多人在线对战程序。当第二终端 130 运行客户端 131 时，第二终端 130 的屏幕上显示客户端 131 的用户界面。该客户端可以是 MOBA 游戏、射击游戏、SLG（Simulation Game，策略类游戏）中的任意一种，在本实施例中，以该客户端是 MOBA 游戏来举例说明。第二终端 130 是第二用户 102 使用的终端，第二用户 102 使用第二终端 130 控制位于虚拟场景中的第二虚拟对象进行活动，第二虚拟对象可以称为第二用户 102 的主控虚拟对象。示意性的，第二虚拟对象是第二虚拟人物，比如仿真人物角色或动漫人物角色。

可选地，第一虚拟人物和第二虚拟人物处于同一虚拟场景中。可选地，第一虚拟人物和第二虚拟人物可以属于同一个阵营、同一个队伍、同一个组织、具有好友关系或具有临时性的通讯权限。可选的，第一虚拟人物和第二虚拟人物可以属于不同的阵营、不同的队伍、不同的组织或具有敌对关系。

可选地，第一终端 110 和第二终端 130 上安装的客户端是相同的，或两个终端上安装的客户端是不同操作系统平台上的同一类型客户端。第一终端 110 可以泛指多个终端中的一个，第二终端 130 可以泛指多个终端中的另一个，本实施例仅以第一终端 110 和第二终端 130 来举例说明。第一终端 110 和第二终端 130 的设备类型相同或不同，该设备类型包括：智能手机、平板电脑、电子书阅读器、MP1（media player 1，第一代媒体播放器）、MP3（media player 3，第三代媒体播放器）、MP4（media player 4，第四代媒体播放器）、膝上型便携计算机和台式计算机中的至少一种。

观众终端 140（即上述的第三终端 140）安装和运行有支持直播画面播放功能的客户端；上述第一终端 110 和第二终端 130 对应的虚拟场景的直播画面可以通过服务器集群 120 传播给观众终端 140 进行播放显示。

图 1 中仅示出了两个终端，但在不同实施例中存在多个其它终端可以接入服务器集群 120。可选地，还存在一个或多个终端是开发者对应的终端，在开发者对应的终端上安装有虚拟场景的客户端的开发和编辑平台，开发者可在终端上对客户端进行编辑和更新，并将更新后的客户端安装包通过有线或无线网络传输至服务器集群 120，第一终端 110 和第二终端 130 可从服务器集群 120 下载客户端安装包实现对客户端的更新。

第一终端 110、第二终端 130 以及第三终端 140 通过无线网络或有线网络与服务器集群 120 相连。

服务器集群 120 包括一台服务器、多台服务器、云计算平台和虚拟化中心中的至少一种。

服务器集群 120 用于为支持三维虚拟场景的客户端提供后台服务。可选地，服务器集群 120 承担主要计算工作，终端承担次要计算工作；或者，服务器集群 120 承担次要计算工作，终端承担主要计算工作；或者，服务器集群 120 和终端之间采用分布式计算架构进行协同计算。

在一个示意性的例子中，服务器集群 120 包括服务器 121 和服务器 126，服务器 121 包括处理器 122、用户帐号数据库 123、对战服务模块 124、面向用户的输入/输出接口（Input/Output Interface，I/O 接口）125。其中，处理器 122 用于加载服务器 121 中存储的指令，处理用户帐号数据库 121 和对战服务模块 124 中的数据；用户帐号数据库 121 用于存储第一终端 110、第二终端 130 以及观众终端 140 所使用的用户帐号的数据，比如用户帐号的头像、用户帐号的昵称、用户帐号的战斗指数，用户帐号所在的服务区；对战服务模块 124 用于提供多个对战房间供用户进行对战，比如 1V1 对战、3V3 对战、5V5 对战等；面向用户的 I/O 接口 125 用于通过无线网络或有线网络和第一终端 110 和/或第二终端 130 建立通信交换数据。可选地，服务器 126 内设置有智能信号模块 127，该智能信号模块 127 可以用于将第一终端 110 和第二终端 130 对应的游戏场景的直播画面以一定的信号模式发送给观众终端 140 进行展示播放，直播画面的信号模式可以由智能信号模块 127 智能化的确定。

在相关技术中，直播应用程序或者游戏应用程序在提供游戏直播服务时，通常可以提供多个不同的游戏视角以供用户选择。相应的，用户手动选择某个视角后，直播应用程序或者游戏应用程序切换到用户选择的视角进行直播画面的展示。

然而，在上述方案中，用户每次仅能关注所选择的一个视角的直播画面。当用户希望关注多个视角的直播画面时，需要在多个视角之间来回切换，用户操作比较繁琐，影响用户观看不同视角的直播画面时的人机交互效率。服务器需要不断根据用户操作提供不同视角的直播画面，服务器运行压力较大。

图 2 示出了本申请一示例性实施例提供的直播画面显示方法（也称为直播画面数据处理方法）的流程图。该直播画面显示方法可以由计算机设备执行，该计算机设备可以是终端；比如，该终端可以是上述图 1 所示系统中的观众终端 140。如图 2 所示，该直播画面显示方法，包括：

步骤 201，显示虚拟场景的直播界面；虚拟场景对应 n 个视角的直播画面； n 大于等于 2，且 n 为整数。

在本申请实施例中，上述直播界面可以是某一个直播频道或者网络直播间的直播界面，该直播频道或者网络直播间同时对应有多个视角的直播画面。多个视角的直播画面也即上述的 n 个视角的直播画面。或者说， n 个视角的直播画面是复数个视角的直播画面，是至少两个视角的直播画面。

也就是说，上述 n 个视角的直播画面可以是单个直播频道或者网络直播间提供的直播画面。其中，接入该直播频道或者网络直播间的各个终端，可以在同一时间分别播放不同的视角的直播画面。

步骤 202，在直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏控件；第一视角是 n 个视角中的一个。

在本申请实施例中，直播界面中显示单个视角的直播画面时，该直播界面中还可以显示有分屏控件，用以触发对多视角的直播画面进行分屏显示。其中，单个视角的直播画面也即是上述的第一视角的直播画面。在本申请实施例中，可以获取第一视角的直播画面数据，从而根据第一视角的直播画面数据在直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏空间。

示例性地，分屏显示是指：将计算机设备的屏幕划分为多个视图区域，每个视图区域显示至少一个视角的直播画面，以便于使用计算机设备的用户能够同时观看多个视图区域所显示的各个视角的直播画面。比如，每个视图区域显示一个视角的直播画面，又比如，每个视图区域显示至少两个视角的直播画面，再比如，一部分视图区域显示一个视角的直播画面且另一部分视图区域显示至少两个视角的直播画面，本申请实施例对此不做限定。应理解的是，对计算机设备的屏幕进行划分，可以是指对计算机设备的屏幕上显示的直播界面进行划分。

步骤 203, 响应于接收到对分屏控件的触发操作, 在直播界面中分屏显示 n 个视角中的 m 个视角的直播画面; $2 \leq m \leq n$, 且 m 为整数。

在本申请实施例中, 当直播界面中显示单个视角的直播画面, 且接收到用户对分屏控件的触发操作时, 终端可以在直播界面中分屏显示多个视角的直播画面。分屏显示的多个视角的直播画面也即上述的 m 个视角的直播画面。或者说, m 个视角的直播画面是复数个视角的直播画面, 是至少两个视角的直播画面。当 $m=n$ 时, m 个视角的直播画面即为 n 个视角的直播画面, 或者说 m 个视角的直播画面是 n 个视角的直播画面中的全部视角的直播画面。当 $m < n$ 时, m 个视角的直播画面是 n 个视角的直播画面中的部分视角的直播画面。在本申请实施例中, 可以响应于接收到对分屏控件的触发操作, 获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据, 根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 m 个视角的直播画面。

基于上文步骤 202 中对分屏显示的定义可知, 在直播界面中分屏显示 n 个视角中的 m 个视角的直播画面, 包括: 将直播界面划分为多个视图区域, 每个视图区域显示 m 个视角的直播画面中的至少一个视角的直播画面, 多个视图区域共显示 m 个视角的直播画面。比如, 在每个视图区域显示一个视角的直播画面时, m 的取值与视图区域的数量相同, 则将直播界面划分为 m 个视图区域, 每个视图区域显示 m 个视角的直播画面中的一个视角的直播画面, 不同视图区域显示不同视角的直播画面, 以实现 m 个视图区域共显示 m 个视角的直播画面。又比如, 在多个视图区域中的至少一个视图区域显示至少两个视角的直播画面时, m 的取值大于视图区域的数量, 此处不再举例赘述。

通过上述方案, 当用户在观看虚拟场景的直播, 且同时关注两个或者两个以上的视角的直播画面时, 终端可以将用户关注的两个或者两个以上视角的直播画面同时显示在直播界面中, 不需要用户在关注的多个视角之间来回切换, 用户仅需对分屏控件进行触发操作, 从而极大的减少了用户对直播视角的切换操作, 简化了人机交互过程中用户需要执行的操作的数量和种类, 提高了人机交互效率。

服务器仅需持续的向终端提供两个或者两个以上视角的直播画面, 而无需根据用户的切换操作不断切换向终端提供的直播画面的视角, 或者说, 无需将向终端提供的直播画面在不同视角的直播画面之间来回切换, 降低了服务器的运行压力。相应地, 计算机设备(比如终端)在获取第一视角的直播画面数据之后, 继续获取 m 个视角的直播画面数据即可, 无需不断获取不同视角的直播画面数据, 从而使得计算机设备处理直播画面数据的效率较高, 开销较小。

综上所述, 在本申请实施例所示的方案中, 对于支持多个视角的直播画面的虚拟场景, 终端在直播界面中显示其中一个视角的直播画面时, 用户可以通过触发直播界面中的分屏控件, 使得终端在直播界面中以分屏的方式同时显示两个或者两个以上视角的直播画面, 从而满足用户同时关注多个视角的需求, 能够减少用户操作, 提高数据处理效率、简化用户的操作, 从而提升人机交互效率, 降低服务器提供直播画面的运行压力。

图 3 示出了本申请一示例性实施例提供的直播画面显示方法(也称为直播画面数据处理方法)的流程图。该直播画面显示方法可以由计算机设备执行, 该计算机设备可以是终端; 比如, 该终端可以是上述图 1 所示系统中的观众终端 140。如图 3 所示, 该直播画面显示方法, 包括:

步骤 301, 显示虚拟场景的直播界面: 虚拟场景对应 n 个视角的直播画面; n 大于等于 2, 且 n 为整数。

在本申请实施例中, 用户通过终端打开虚拟场景的直播应用时, 可以点击虚拟场景的直播频道/直播间, 以通过该直播应用显示虚拟场景的直播界面。

其中, 上述直播应用可以是直播类的应用程序(比如直播平台应用程序), 或者, 上述直播应用也可以是支持直播功能的虚拟场景类应用程序(比如游戏应用程序)。

步骤 302, 在直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏控件; 第一视角是 n 个视角中的一个。

其中，本申请实施例可以获取第一视角的直播画面数据，根据第一视角的直播画面数据在直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏控件。在一种可能的实现方式中，在直播界面中显示单个视角的直播画面的情况下，直播界面中还可以显示一个分屏控件，用于触发终端通过直播界面分屏显示多个视角的直播画面。

步骤 303，响应于接收到对分屏控件的触发操作，在直播界面中分屏显示 n 个视角中的 m 个视角的直播画面； $2 \leq m \leq n$ ，且 m 为整数。

其中，本申请实施例可以响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据，根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 m 个视角的直播画面。

比如，请参考图 4，其示出了本申请实施例涉及的分屏效果示意图。如图 4 所示，终端在直播界面 41 中分屏显示直播画面 42 和直播画面 43，分别对应不同游戏选手的视角。

在本申请实施例中，用户触发分屏控件之后显示的 m 个视角的选择方案可以包含多种，下面介绍其中的几种。

在一种可能的实现方式中，终端响应于接收到对分屏控件的触发操作，显示第二视角选择界面；第二视角选择界面中包含与 n 个视角分别对应的选择控件；终端基于对 n 个视角中的 m 个视角的选择控件的选择操作，在直播界面中分屏显示 m 个视角的直播画面。与 n 个视角分别对应的选择控件也称为第二选择控件，也就是说，第二视角选择界面包含 n 个第二选择控件，终端基于对 n 个视角中 m 个视角的第二选择控件的选择操作，在直播界面分屏显示 m 个视角的直播画面。换言之，终端响应于接收到对分屏控件的触发操作，显示第二视角选择界面；第二视角选择界面中包含与 n 个视角分别对应的第二选择控件；基于对 n 个视角中的 m 个视角的第二选择控件的选择操作，获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 m 个视角的直播画面。

在本申请实施例的一个示例性的方案中，当用户触发了分屏控件之后，终端可以通过一个视角选择界面向用户展示 n 个视角各自对应的选择控件，用户可以选择其中 m 个视角对应的选择控件并点击确认，之后，终端将分屏显示用户选择的 m 个选择控件所对应的视角的直播画面。比如，以 n 的取值为 5， m 的取值为 2 为例，用户触发了分屏控件之后，终端可以通过一个视角选择界面向用户展示 5 个视角各自对应的第二选择控件，用户可以选择其中 2 个视角对应的第二选择控件并点击确认，用户针对哪 2 个视角对应的第二选择控件进行了点击确认，则终端将分屏显示哪 2 个视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中，终端响应于接收到对分屏控件的触发操作，在直播界面中分屏显示 n 个视角的直播画面中，最近在直播界面中显示过的 m 个视角的直播画面。也即是，响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 n 个视角的直播画面中，最近在直播界面中显示过的 m 个视角的直播画面。

在本申请的一个示例性的方案中，当用户触发了分屏控件之后，终端也可以自行确定需要分屏展示的 m 个视角的直播画面，比如，终端可以确定在终端中最近显示过的 m 个视角的直播画面，并对最近显示过的 m 个视角的直播画面进行分屏展示。

在一种可能的实现方式中，终端响应于接收到对分屏控件的触发操作，在直播界面中分屏显示 n 个视角中默认的 m 个视角的直播画面。也就是说，终端响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 n 个视角中默认的 m 个视角的直播画面。

在本申请的一个示例性的方案中，当用户触发了分屏控件之后，终端也可以将默认的 m 个视角的直播画面分屏展示在直播界面中，比如，终端可以默认将自由视角以及具有特定职责（比如中路对抗）的虚拟对象对应的视角的直播画面分屏显示。

在一种可能的实现方式中，终端响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角的直播画面各自的观看人数；按照观看人数从大到小或者从小到大的顺序，对 n 个视角进行排

列；在直播界面中分屏显示排列在前 m 位的视角的直播画面。换言之，终端响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角的直播画面各自的观看人数；按照观看人数从大到小或者从小到大的顺序，对 n 个视角进行排列；获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示排列在前 m 位的视角的直播画面。

在本申请的一个示例性的方案中，当用户触发了分屏控件之后，终端按照观看人数从大到小的顺序，将当前热门的 m 个视角的直播画面进行分屏展示，即将当前观看人数较多的 m 个视角的直播画面进行分屏展示，以提高直播画面展示的效果。

或者，当用户触发了分屏控件之后，终端按照观看人数从小到大的顺序，将当前观看人数较少的 m 个视角的直播画面进行分屏展示，以平衡各个直播视频流，减少卡顿。

其中，直播界面中包含 m 个视角切换控件，且 m 个视角切换控件与 m 个视角分别对应。

步骤 304，响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面。

其中，终端响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，获取第三视角的直播画面数据，根据第三视角的直播画面数据将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面。第二视角是 m 个视角中的任意一个；目标视角切换控件是 m 个视角切换控件中与第二视角相对应的视角切换控件；第三视角是 n 个视角中，除了 m 个视角之外的任意一个。

在本申请实施例中，在分屏展示的情况下，分屏展示的每个直播画面可以对应一个视角切换控件，用户可以通过触发某个直播画面的视角切换控件，来将该直播画面切换为其它视角的直播画面，从而提高多视角分屏展示的灵活性。

比如，请参考图 4，直播画面 42 和直播画面 43 的右下角分别显示有切换控件 42a 和切换控件 43a，用户点击切换控件 42a，可以将直播画面 42 切换为直播画面 42 和直播画面 43 之外的其他视角的直播画面。在这一举例中，第二视角是直播画面 42 对应的视角，目标视角切换控件是切换控件 42a，第三视角是直播画面 42 和直播画面 43 之外的其他视角。

本申请实施例中，用户可以无需自行选择第三视角，在需要对第二视角的直播画面进行切换时，可以从 n 个视角中除 m 个视角之外的其他视角中，随机选择一个或多个视角作为第三视角，从而将直播界面中展示的直播画面由第二视角的直播画面切换为该第三视角的直播画面。

或者，还可以由用户自行选择第三视角。则在一种可能的实现方式中，终端响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，显示第一视角选择界面；第一视角选择界面中包含 $(n-m)$ 个第一选择控件，且 $(n-m)$ 个第一选择控件与 $(n-m)$ 个第三视角分别对应；响应于接收到对目标选择控件的触发操作，将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面，其中，目标选择控件是 $(n-m)$ 个第一选择控件中的任意一个，第三视角的直播画面是目标选择控件对应的第三视角的直播画面。比如，终端响应于接收到对目标选择控件的触发操作，获取第三视角的直播画面数据，根据第三视角的直播画面数据将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面。

在本申请实施例中，由于第三视角是 n 个视角中除 m 个视角之外的视角，因而第三视角的数量为 $(n-m)$ 个，每个第三视角对应一个第一选择控件，则第一选择控件的数量也为 $(n-m)$ 个。在分屏的情况下，用户切换某个视角的直播画面时，终端可以通过一个视角选择界面展示可选的第三视角对应的第一选择控件，由用户通过选择第一选择控件来选择切换的目标视角。在 $(n-m)$ 个第一选择控件中，用户选择的第一选择控件即为目标选择控件，因而第三视角的直播画面即为该目标选择控件对应的直播画面。

在一种可能的实现方式中，终端响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，显示以虚拟场景的缩略地图为背景的第一视角选择界面；获取 $(n-m)$ 个第一选择控件对应缩略地图中的位置；基于 $(n-m)$ 个第一选择控件对应缩略地图中的位置，在第一视角选择界面中显示 $(n-m)$ 个第一选择控件。

在本申请实施例中，为了便于用户准确的选择自己想要观看的视角，终端可以在视角选

择界面中显示缩略地图，并基于缩略地图中的位置来显示第一选择控件，使得用户能够更直观的寻找自己关注的视角对应的第一选择控件。其中，第一选择控件在缩略地图中的位置可以是默认的某个位置，比如缩略地图中的热点位置，热点位置可以根据实际需求指定，也可以是虚拟对象出现频率高于频率阈值的位置。或者，第一选择控件可以对应虚拟对象，则第一选择控件在缩略地图中的位置可以基于虚拟对象确定，详见如下说明。

在一种可能的实现方式中，对于任意一个第一选择控件，基于与该任意一个第一选择控件对应的虚拟对象在虚拟场景中的职责和在虚拟场景中所属的阵营中的至少一项，获取该任意一个第一选择控件在缩略地图中的位置。比如，终端基于与选择控件对应的虚拟对象在虚拟场景中的职责，以及与选择控件对应的虚拟对象在虚拟场景中所属的阵营获取选择控件在缩略地图中的位置。

在本申请实施例中，虚拟场景中不同职责以及不同阵营的虚拟对象所在的位置通常是不同的，比如，在 MOBA 游戏场景中，虚拟对象的职责可以包括理解为分路，比如中路对抗、上路对抗、下路对抗、打野等等；在第一人称射击游戏中，虚拟对象的职责可以包括突击手、治疗兵、狙击手等等。以 MOBA 游戏为例，中路的虚拟对象通常位于地图中路，打野的虚拟对象通常为本阵营的野区等等，在显示第一视角选择界面时，终端可以根据视角对应的虚拟对象的职责和阵营中的至少一项，将该视角的第一选择控件设置在虚拟地图中对应的位置，这样用户通过第一选择控件的位置，即可以快速判断该视角是哪个阵营哪个职责的虚拟对象的视角，从而使得用户能够快速筛选自己关注的视角。

在一种可能的实现方式中，对于任意一个第一选择控件，终端基于与该任意一个第一选择控件对应的虚拟对象在虚拟场景中的实时位置，获取该任意一个第一选择控件在缩略地图中的位置。

在本申请实施例中，终端在显示第一视角选择界面时，也可以根据虚拟对象在虚拟场景中的实时位置，将该虚拟对象对应视角的第一选择控件设置在缩略地图中的相应位置，第一选择控件在缩略地图中的位置可以跟随虚拟对象的移动而移动。这样用户可以通过缩略地图中的各个第一选择控件的分布情况，快速找出可能出现精彩镜头的视角。

在一种可能的实现方式中，在任意一个第一选择控件对应虚拟对象的情况下，任意一个第一选择控件中包含与该任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的角色头像或者用户头像。

在本申请实施例中，为了便于用户准确的确定自己关注的第一选择控件，终端在显示第一视角选择界面时，还可以在各个虚拟对象对应的视角的第一选择控件中显示虚拟对象的角色头像或者用户头像，以使用户快速寻找自己关注的选手或者游戏角色（比如某特定英雄）。其中，虚拟对象的角色头像用于寻找游戏角色，游戏角色可以是虚拟场景中的虚拟对象。用户头像用于寻找选手，该用户头像即为选手头像，选手是指控制虚拟对象的其他用户。

在一种可能的实现方式中，第一视角选择界面中还包含头像切换控件，终端对于任意一个第一选择控件，响应于接收到对头像切换控件的触发操作，将任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的角色头像切换为用户头像，或者，将任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的用户头像切换为角色头像。

在本申请实施例中，终端还可以在第二视角选择界面中设置头像切换控件，以使用户选择通过角色头像或者用户头像确定自己感兴趣的选择控件，提高了头像展示的灵活性。

步骤 305，响应于接收到在直播界面中执行的分屏尺寸调整操作，调整 m 个视角的直播画面的显示尺寸。

在本申请实施例中，当分屏显示多个视角的直播画面时，用户可能对该多个视角有侧重，比如，用户可能重点关注多个视角中的一个视角的直播画面，在这种情况下，为了提高分屏展示的效果，终端可以接收用户执行的分屏尺寸调整操作，从而对分屏展示的各个视角的直播画面的显示尺寸进行调整，比如，放大用户终端关注的视角的直播画面，并缩小用户不太关注的视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中， m 个视角包含第四视角和第五视角；第四视角的直播画面与

第五视角的直播画面对应有尺寸调整控件；终端响应于接收到对尺寸调整控件的拖动操作，基于拖动操作的拖动方向和拖动距离，调整第四视角的直播画面的显示尺寸以及第五视角的直播画面的显示尺寸。本申请实施例不限定该尺寸调整控件的位置，该尺寸调整控件可以位于第四视角的直播画面与第五视角的直播画面之间，也可以位于其他位置，用户可以根据实际需求改变该尺寸调整控件所处的位置。

在本申请实施例中，终端可以在两个视角的直播画面之间设置一个尺寸调整控件，该尺寸调整控件可以接收拖动操作，用户想要调整着两个视角的直播画面的尺寸时，可以拖动该尺寸调整控件，终端对这两个视角的直播画面的显示尺寸进行调整。比如，对于第四视角的直播画面与第五视角的直播画面之间的尺寸调整控件，当用户将该尺寸调整控件向第四视角的直播画面拖动时，终端可以放大第五视角的直播画面，并缩小第四视角的直播画面。

当然，终端也可以显示三个以上视角的直播画面。在此种情况下，用户可以先从三个以上视角的直播画面中选择需要调整尺寸的直播画面，在检测到用户的选择操作之后，显示针对被选择的直播画面的尺寸调整控件，根据用户对该尺寸调整控件的操作，改变被选择的直播画面的尺寸，而对于三个以上的直播画面中除被选择的直播画面之外的其他直播画面的尺寸，则可以由终端适应性的自动调整，减少用户的操作步骤。

步骤 306，获取第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离；第一虚拟对象与 m 个视角中的第六视角相对应；第二虚拟对象与 m 个视角中的第七视角相对应。

在本申请实施例中， n 个视角包含与虚拟场景中的至少两个虚拟对象分别对应的视角。

步骤 307，响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离小于距离阈值，将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示。

在本申请实施例中，当 n 个视角存在与虚拟对象对应的视角时，若两个虚拟对象在虚拟场景中的位置较近，则这两个虚拟对象的视角也会很接近，此时，若这两个视角的直播画面分屏显示在直播界面中，则会导致两个视角的直播画面相近，且显示尺寸都较小，此时反而会影响直播画面的显示效果。示例性地，显示尺寸都较小是指：相比于不进行分屏显示时的单视角的直播画面的尺寸，进行分屏显示时两个视角中的每个视角的直播画面的尺寸均较小。在此基础上，由于两个视角的直播画面相近，因而用户仅需关注其中一个视角的直播画面即可，那么与其继续基于较小的尺寸进行分屏显示，不如选择基于较大的尺寸不进行分屏显示，因而可以将不同视角的直播画面合并。对此，在本申请实施例中，对于两个虚拟对象分别对应的视角的直播画面分屏显示时，终端可以暂时将这两个视角的直播画面合并为一个直播画面进行显示，合并后的直播画面是单视角的直播画面，且该单视角的直播画面的显示区域是原来两个视角的直播画面的显示区域，或者大于原来两个视角的直播画面的显示区域（即直播画面的面积变大，直播画面的面积也可以理解为上述的直播画面的显示尺寸）。

其中，上述合并后的直播画面的视角可以是第六视角或者第七视角中的一个。

在一种可能的实现方式中， n 个视角还包含自由视角；自由视角是不与虚拟场景中的虚拟对象绑定的视角；终端响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离小于距离阈值，将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示为自由视角的直播画面，且自由视角的视角位置位于第一虚拟对象与第二虚拟对象的连线的中点。示例性地，终端可以响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离小于距离阈值，获取自由视角的直播画面数据；根据自由视角的直播画面数据，将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示为自由视角的直播画面。

其中，上述自由视角是指视角位置不随着虚拟对象的移动而移动，而是可以由用户自由调整的视角。

在本申请实施例的一种示例性的方案中，上述合并后的直播画面的视角可以是第六视角和第七视角之间的一个视角，该视角可以通过自由视角来实现。具体的，在将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示时，终端可以确定第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的连线的中点位置，并将该中点位置设置为自由视角的视角位置，然后在原来第

六视角的直播画面以及第七视角的直播画面的显示位置处，显示该自由视角的直播画面。通过将该中点位置设置为自由视角的视角位置，能够在由分屏显示转变为合并显示的过程中，使得直播画面进行平滑改变，提高直播画面的显示效果。

在一种可能的实现方式中，当以自由视角的直播画面作为合并后的第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面的替代直播画面时，由于第一虚拟对象与第二虚拟对象之间相隔了一段距离，此时，用户可能需要观察到虚拟场景中更大面积的区域，并且，这两个虚拟对象之间的距离越远，用户需要观察的场景区域也越大，对此，终端可以调整自由视角的视点高度。比如，第一虚拟对象与第二虚拟对象之间距离越大，视点高度可以设置的越高，相应的，直播画面中能够覆盖的场景区域也越大；相应的，反之，第一虚拟对象与第二虚拟对象之间距离越小，用户需要观察的场景区域也越小，此时视点高度可以设置的越低。

可选的，在将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示之后，当第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离大于距离阈值时，终端可以恢复分屏显示第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面。比如，响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离大于距离阈值，获取第六视角的直播画面数据以及第七视角的直播画面数据；根据第六视角的直播画面数据以及第七视角的直播画面数据，恢复分屏显示第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面。此种方式可以自动的实现分屏显示与合并显示之间的灵活切换，较为智能，提高了用户观看直播画面的体验。

在一种可能的实现方式中，在分屏显示的情况下，终端可以接收用户的退出分屏操作，并在直播界面中展示第八视角的直播画面。比如，响应于接收到退出分屏操作，获取第八视角的直播画面数据，根据第八视角的直播画面数据在直播界面中展示第八视角的直播画面。此种方式下用户可以根据实际需求切换分屏显示与合并显示，有利于满足用户的喜好。

在一种可能的实现方式中，上述第八视角的直播画面可以是 m 个视角的直播画面中，位于指定位置处的直播画面，比如位于最左侧的直播画面，或者位于最右侧的直播画面。

或者，上述第八视角的直播画面，也可以是 m 个视角的直播画面中，显示尺寸最大的直播画面。

比如，用户在全屏观看单个直播画面下，通过轻触“多视角”按钮，进入分屏同看多视角的直播画面。进入分屏后，轻触右上角“退出多视角”按钮，即恢复至全屏观看单个直播画面。

综上所述，在本申请实施例所示的方案中，对于支持多个视角的直播画面的虚拟场景，终端在直播界面中显示其中一个视角的直播画面时，用户可以通过触发直播界面中的分屏控件，使得终端在直播界面中以分屏的方式同时显示两个或者两个以上视角的直播画面，从而在用户同时关注多个视角时能够减少用户操作，提高数据处理效率、简化用户的操作，从而提升人机交互效率，降低服务器提供直播画面的运行压力。

以虚拟场景为 MOBA 游戏场景， $m=2$ 为例，请参考图 5 至图 10，其示出了本申请一示例性实施例提供的直播分屏的界面展示效果图。

如图 5 所示，当当前直播频道/直播间存在多视角的直播视频流时，终端显示“多视角”控件 51，若不存在多视角的直播视频流，则不显示该控件。若该“多视角”控件 3 秒内未接收到操作，则可以进入隐藏状态。

用户点击“多视角”控件 51 后，如图 6 所示，终端可以分屏显示两个视角的直播画面。每个视角的直播画面右下角存在“切换”控件 61，用户点击该“切换”控件 61 可以呼出如图 7 或图 8 所示的视角选择界面；直播界面右上角还显示有“退出多视角”控件 62，用户点击该控件返回单视角显示直播画面的状态。

如图 7 或图 8 所示，用户可以通过点击“选手”控件 71 或者“英雄”控件 81，切换选手头像或者英雄头像，每个头像对应一个游戏角色的视角。用户点击选手头像或者英雄头像，即可以完成视角的切换。

如图 9 所示，在用户切换视角后，切换后的视角的直播画面中可以显示切换完成的提示

91, 即“已切换视角”。

如图 10 所示, 当 3s 内未接收到用户的进一步操作时, 直播界面 1001 中的“切换”控件和“退出多视角”控件可以隐藏。

请参考图 11, 其示出了本申请一示例性实施例提供的分屏逻辑示意图。结合上述图 5 至图 10, 如图 11 所示, 用户打开直播播放器(步骤 S1101), 点击视频画面呼出直播播放器操作栏, 判断赛事直播是否配置多视角功能(步骤 S1102), 若此赛事直播配置多视角功能, 展示多视角按钮, 用户点击多视角按钮(步骤 S1103), 进入分屏同看两个视角的画面(步骤 S1104)。用户可以对两个直播视角都进行切换, 只要用户点击切换按钮(步骤 S1105), 呼出选择切换视角面板(步骤 S1106), 在上面选择要切换的视角(步骤 S1107), 即可完成切换(步骤 S1108)。

用户还可以通过按住两个画面中的调节控件, 自由放大或缩小两个画面的比例至自己想要的样子。为保证两个视频有正常的可视体验, 画面能调节的比例做了界定, 单个视频画面最小能缩小至整个屏幕可视宽度的 33%, 最大能放大到整个屏幕可视宽度的 66%。应理解的是, 33%和 66%仅为一种举例, 不用于造成限定。单个视频画面的最小缩小比例可以大于 33%也可以小于 33%, 而单个视频画面的最大放大比例可以大于 66%也可以小于 66%。请参考图 12, 其示出了本申请一示例性实施例提供的尺寸调整示意图。如图 12 所示, 用户点击并拖动两个直播画面的交接位置 1201, 即可以调整两个直播画面的尺寸。

本申请实施例所示的方案可以在移动设备上实现, 请参考图 13, 其示出了本申请一示例性实施例提供的前端逻辑流程图。如图 13 所示, 前端播放直播视频画面(步骤 S1301), 用户呼出播控栏进度条时, 检测是否配置“多视角”功能(步骤 S1302), 若配置, 则展示“多视角”按钮(步骤 S1303), 否则不展示“多视角”按钮(步骤 S1304)。用户点击“多视角”按钮(步骤 S1305), 请求后台获取当前比赛的一名选手信息和他的第一视角直播画面(步骤 S1306), 获取后, 前端响应进入分屏同看呈现两个视角的视频(步骤 S1307)。用户在分屏同看两个视频的状态下, 点击任意切换按钮(步骤 S1308), 向后台请求获取当前比赛的各个位置的选手信息(步骤 S1309), 获取后, 前端响应展示切换视角面板(步骤 S1310)。用户完成选择要切换的视角(步骤 S1311), 向后台请求获取该视角视频画面(步骤 S1312), 获取后, 前端即呈现切换后的分屏同看画面(步骤 S1313)。

请参考图 14, 其示出了本申请一示例性实施例提供的后台逻辑流程图。如图 14 所示, 前端检测用户发出多视角指令(步骤 S1401), 前端请求后台, 获取当前比赛一名选手的第一视角直播画面(步骤 S1402), 由后台的选手第一视角视频画面数据库响应回传前端(步骤 S1403)。

当用户发出切换视角指令(步骤 S1404), 前端请求后台, 获取当前比赛所有选手信息(步骤 S1405), 后台的当前比赛的选手和英雄数据响应回传前端(步骤 S1406)。

用户完成选择要切换的视角(步骤 S1407), 前端请求后台, 获取对应选手或英雄的第一视角直播画面(步骤 S1408), 后台选手第一视角视频画面数据打包响应回传前端(即步骤 S1409)。

随着手机技术进步, 移动设备的屏幕越来越大, 为满足用户多元的观赛需求, 本申请提供一种使用分屏同看多视角的方案, 用户可以在观看赛事直播时, 通过将屏幕拆分成至少 2 个视图区域, 同时观看不同视角的至少 2 个直播视频画面。用户可以同时看上帝视角, 和自己喜爱选手的第一视角。也可以同时观看两位选手的第一视角, 对比他们的游戏水平, 学习游戏对线技术。

图 15 示出了本申请一示例性实施例提供的直播画面显示装置(也称为直播画面数据处理装置)的方框图。该直播画面显示装置可以应用在计算机设备中, 以执行如图 2 或图 3 所示的方法中, 由终端执行的全部或者部分步骤。如图 15 所示, 该直播画面显示装置, 包括:

直播界面显示模块 1501, 用于显示虚拟场景的直播界面; 虚拟场景对应应有 n 个视角的直播画面; n 大于等于 2, 且 n 为整数;

画面显示模块 1502, 用于在直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏控件; 比如,

用于获取第一视角的直播画面数据，根据第一视角的直播画面数据在直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏控件；第一视角是 n 个视角中的一个；

分屏显示模块 1503，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，在直播界面中分屏显示 n 个视角中的 m 个视角的直播画面； $2 \leq m \leq n$ ，且 m 为整数。

在一种可能的实现方式中，直播界面中包含 m 个视角切换控件，且 m 个视角切换控件与 m 个视角分别对应；装置还包括：切换模块，用于响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面；比如，响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，获取第三视角的直播画面数据，根据第三视角的直播画面数据将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面；其中，第二视角是 m 个视角中的任意一个；目标视角切换控件 m 个视角切换控件中与第二视角相对应的视角切换控件；第三视角是 n 个视角中，除了 m 个视角之外的任意一个。

在一种可能的实现方式中，切换模块，用于响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，显示第一视角选择界面；第一视角选择界面中包含 $(n-m)$ 个第一选择控件，且 $(n-m)$ 个第一选择控件与 $(n-m)$ 个第三视角分别对应；响应于接收到对目标选择控件的触发操作，将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面；比如，响应于接收到对目标选择控件的触发操作，获取第三视角的直播画面数据，根据第三视角的直播画面数据将直播界面中第二视角的直播画面切换为第三视角的直播画面；其中，目标选择控件是 $(n-m)$ 个第一选择控件中的任意一个；第三视角的直播画面是目标选择控件对应的第三视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中，切换模块，用于响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，显示以虚拟场景的缩略地图为背景的第一视角选择界面；获取 $(n-m)$ 个第一选择控件对应在缩略地图中的位置；基于 $(n-m)$ 个第一选择控件对应在缩略地图中的位置，在第一视角选择界面中显示 $(n-m)$ 个第一选择控件。

在一种可能的实现方式中，切换模块，用于对于任意一个第一选择控件，基于与任意一个第一选择控件对应的虚拟对象在虚拟场景中的职责和在虚拟场景中所属的阵营中的至少一项，获取任意一个第一选择控件在缩略地图中的位置。

在一种可能的实现方式中，切换模块，用于对于任意一个第一选择控件，基于与任意一个第一选择控件对应的虚拟对象在虚拟场景中的实时位置，获取任意一个第一选择控件在缩略地图中的位置。

在一种可能的实现方式中，在任意一个第一选择控件对应有虚拟对象的情况下，任意一个第一选择控件中包含与任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的角色头像或者用户头像。

在一种可能的实现方式中，第一视角选择界面中还包含头像切换控件，装置还包括：头像切换模块，用于对于任意一个第一选择控件，响应于接收到对头像切换控件的触发操作，将任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的角色头像切换为用户头像，或者，将任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的用户头像切换为角色头像。

在一种可能的实现方式中，装置还包括：尺寸调整模块，用于响应于接收到在直播界面中执行的分屏尺寸调整操作，调整 m 个视角的直播画面的显示尺寸。

在一种可能的实现方式中， m 个视角包含第四视角和第五视角；第四视角的直播画面与第五视角的直播画面对应有尺寸调整控件；尺寸调整模块，用于响应于接收到对尺寸调整控件的拖动操作，基于拖动操作的拖动方向和拖动距离，调整第四视角的直播画面的显示尺寸以及第五视角的直播画面的显示尺寸。

在一种可能的实现方式中，分屏显示模块 1503，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，显示第二视角选择界面；第二视角选择界面中包含与 n 个视角分别对应的第二选择控件；基于对 n 个视角中的 m 个视角的第二选择控件的选择操作，在直播界面中分屏显示 m 个视角的直播画面。比如，用于基于对 n 个视角中的 m 个视角的第二选择控件的选择操作，获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 m 个视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中，分屏显示模块 1503，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，在直播界面中分屏显示 n 个视角的直播画面中，最近在直播界面中显示过的 m 个视角的直播画面。比如，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 n 个视角的直播画面中，最近在直播界面中显示过的 m 个视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中，分屏显示模块 1503，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，在直播界面中分屏显示 n 个视角中默认的 m 个视角的直播画面。比如，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示 n 个视角中默认的 m 个视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中，分屏显示模块 1503，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角的直播画面各自的观看人数；按照观看人数从大到小或者从小到大的顺序，对 n 个视角进行排列；在直播界面中分屏显示排列在前 m 位的视角的直播画面。比如，用于响应于接收到对分屏控件的触发操作，获取 n 个视角的直播画面各自的观看人数；按照观看人数从大到小或者从小到大的顺序，对 n 个视角进行排列；获取 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；根据 m 个视角的直播画面数据在直播界面中分屏显示排列在前 m 位的视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中， n 个视角包含与虚拟场景中的至少两个虚拟对象分别对应的视角；装置还包括：距离获取模块，用于获取第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离；第一虚拟对象与 m 个视角中的第六视角相对应；第二虚拟对象与 m 个视角中的第七视角相对应；画面合并模块，用于响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离小于距离阈值，将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示。

在一种可能的实现方式中， n 个视角还包含自由视角；自由视角是不与虚拟场景中的虚拟对象绑定的视角；画面合并模块，用于响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离小于距离阈值，将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示为自由视角的直播画面，且自由视角的视角位置位于第一虚拟对象与第二虚拟对象的连线的中点。比如，用于响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离小于距离阈值，获取自由视角的直播画面数据；根据自由视角的直播画面数据，将第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面合并显示为自由视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中，画面合并模块，还用于响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离大于距离阈值，恢复分屏显示第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面。比如，响应于第一虚拟对象与第二虚拟对象在虚拟场景中的距离大于距离阈值，获取第六视角的直播画面数据以及第七视角的直播画面数据；根据第六视角的直播画面数据以及第七视角的直播画面数据，恢复分屏显示第六视角的直播画面以及第七视角的直播画面。

在一种可能的实现方式中，分屏显示模块 1503，还用于响应于接收到退出分屏操作，在直播界面中展示第八视角的直播画面；其中，第八视角的直播画面是 m 个视角的直播画面中位于指定位置处的直播画面或者显示尺寸最大的直播画面。比如，响应于接收到退出分屏操作，获取第八视角的直播画面数据，根据第八视角的直播画面数据在直播界面中展示第八视角的直播画面；其中，第八视角的直播画面是 m 个视角的直播画面中位于指定位置处的直播画面或者显示尺寸最大的直播画面。

综上所述，在本申请实施例所示的方案中，对于支持多个视角的直播画面的虚拟场景，终端在直播界面中显示其中一个视角的直播画面时，用户可以通过触发直播界面中的分屏控件，使得终端在直播界面中以分屏的方式同时显示两个或者两个以上视角的直播画面，从而在用户同时关注多个视角时能够减少用户操作，提高数据处理效率、简化用户的操作，从而提升人机交互效率，降低服务器提供直播画面的运行压力。

图 16 示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机设备 1600 的结构框图。该计算机设备 1600 可以是便携式移动终端，比如：智能手机、平板电脑、个人电脑等等。

通常，计算机设备 1600 包括有：处理器 1601 和存储器 1602。

处理器 1601 可以包括一个或多个处理核心，比如 4 核心处理器、8 核心处理器等。处理器 1601 可以采用 DSP (Digital Signal Processing, 数字信号处理)、FPGA (Field-Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)、PLA (Programmable Logic Array, 可编程逻辑阵列) 中的至少一种硬件形式来实现。处理器 1601 也可以包括主处理器和协处理器，主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理单元，也称 CPU (Central Processing Unit, 中央处理器)；协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理器。在一些实施例中，处理器 1601 可以集成有 GPU (Graphics Processing Unit, 图像处理器)，GPU 用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中，处理器 1601 还可以包括 AI (Artificial Intelligence, 人工智能) 处理器，该 AI 处理器用于处理有关机器学习的计算操作。

存储器 1602 可以包括一个或多个计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是非暂态的。非暂态的计算机可读存储介质，也可以称为非易失性计算机可读存储介质，或者非临时性计算机可读存储介质。存储器 1602 还可包括高速随机存取存储器，以及非易失性存储器，比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中，存储器 1602 中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个计算机指令，该至少一个计算机指令用于被处理器 1601 所执行，以使计算机设备实现本申请中方法实施例提供的直播画面显示方法（也称为直播画面数据处理方法）中，由计算机设备执行的全部或者部分步骤。

在一些实施例中，计算机设备 1600 还可选包括有显示屏 1605，该显示屏 1605 用于显示各种视角的直播画面。显示屏 1605 用于显示 UI (User Interface, 用户界面)。该 UI 可以包括图形、文本、图标、视频及其它们的任意组合。当显示屏 1605 是触摸显示屏时，显示屏 1605 还具有采集在显示屏 1605 的表面或表面上方的触摸信号的能力。该触摸信号可以作为控制信号输入至处理器 1601 进行处理。此时，显示屏 1605 还可以用于提供虚拟按钮和/或虚拟键盘，也称软按钮和/或软键盘。在一些实施例中，显示屏 1605 可以为一个，设置在计算机设备 1600 的前面板；在另一些实施例中，显示屏 1605 可以为至少两个，分别设置在计算机设备 1600 的不同表面或呈折叠设计；在另一些实施例中，显示屏 1605 可以是柔性显示屏，设置在计算机设备 1600 的弯曲表面上或折叠面上。甚至，显示屏 1605 还可以设置成非矩形的不规则图形，也即异形屏。显示屏 1605 可以采用 LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示屏)、OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 等材质制备。

本领域技术人员可以理解，图 16 中示出的结构并不构成对计算机设备 1600 的限定，可以包括比图示更多或更少的组件，或者组合某些组件，或者采用不同的组件布置。

在一示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括至少一条计算机指令的存储器，上述至少一条计算机指令可由处理器执行，以使计算机设备完成上述图 2 或图 3 任一实施例所示的方法中，由终端执行的全部或者部分步骤。例如，非临时性计算机可读存储介质可以是只读存储器、随机存储器、磁带、软盘和光数据存储设备等。

在一示例性实施例中，还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非易失性计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从非易失性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图 2 或图 3 任一实施例所示的方法中，由终端执行的全部或者部分步骤。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的内容后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真实范围由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1.一种直播画面数据处理方法，其中，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：
显示虚拟场景的直播界面；所述虚拟场景对应 n 个视角的直播画面； n 大于等于2，且 n 为整数；

获取第一视角的直播画面数据，根据所述第一视角的直播画面数据在所述直播界面中显示所述第一视角的直播画面以及分屏控件；所述第一视角是所述 n 个视角中的一个；

响应于接收到对所述分屏控件的触发操作，获取所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据，根据所述 m 个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述 m 个视角的直播画面； $2 \leq m \leq n$ ，且 m 为整数。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，所述直播界面中包含 m 个视角切换控件，且所述 m 个视角切换控件与所述 m 个视角分别对应；

所述方法还包括：

响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，获取第三视角的直播画面数据，根据所述第三视角的直播画面数据将所述直播界面中第二视角的直播画面切换为所述第三视角的直播画面；

其中，所述第二视角是所述 m 个视角中的任意一个；所述目标视角切换控件是所述 m 个视角切换控件中与所述第二视角相对应的视角切换控件；所述第三视角是所述 n 个视角中，除了所述 m 个视角之外的任意一个。

3.根据权利要求2所述的方法，其中，所述响应于接收到对目标视角切换控件的触发操作，获取第三视角的直播画面数据，根据所述第三视角的直播画面数据将所述直播界面中第二视角的直播画面切换为所述第三视角的直播画面，包括：

响应于接收到对所述目标视角切换控件的触发操作，显示第一视角选择界面；所述第一视角选择界面中包含 $(n-m)$ 个第一选择控件，且所述 $(n-m)$ 个第一选择控件与 $(n-m)$ 个第三视角分别对应；

响应于接收到对目标选择控件的触发操作，获取所述第三视角的直播画面数据，根据所述第三视角的直播画面数据将所述直播界面中第二视角的直播画面切换为所述第三视角的直播画面；

其中，所述目标选择控件是所述 $(n-m)$ 个第一选择控件中的任意一个；所述第三视角的直播画面是所述目标选择控件对应的第三视角的直播画面。

4.根据权利要求3所述的方法，其中，所述响应于接收到对所述目标视角切换控件的触发操作，显示第一视角选择界面，包括：

响应于接收到对所述目标视角切换控件的触发操作，显示以所述虚拟场景的缩略地图为背景的所述第一视角选择界面；

获取所述 $(n-m)$ 个第一选择控件在所述缩略地图中的位置；

基于所述 $(n-m)$ 个第一选择控件在所述缩略地图中的位置，在所述第一视角选择界面中显示所述 $(n-m)$ 个第一选择控件。

5.根据权利要求4所述的方法，其中，所述获取所述 $(n-m)$ 个第一选择控件在所述缩略地图中的位置，包括：

对于任意一个第一选择控件，基于与所述任意一个第一选择控件对应的虚拟对象在所述虚拟场景中的职责和在所述虚拟场景中所属的阵营中的至少一项，获取所述任意一个第一选择控件在所述缩略地图中的位置。

6.根据权利要求4所述的方法,其中,所述获取所述(n-m)个第一选择控件在所述缩略地图中的位置,包括:

对于任意一个第一选择控件,基于与所述任意一个第一选择控件对应的虚拟对象在所述虚拟场景中的实时位置,获取所述任意一个第一选择控件在所述缩略地图中的位置。

7.根据权利要求3-6任一所述的方法,其中,在任意一个第一选择控件对应虚拟对象的情况下,所述任意一个第一选择控件中包含与所述任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的角色头像或者用户头像。

8.根据权利要求7所述的方法,其中,所述第一视角选择界面中还包含头像切换控件,所述方法还包括:

对于任意一个第一选择控件,响应于接收到对所述头像切换控件的触发操作,将所述任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的角色头像切换为用户头像,或者,将所述任意一个第一选择控件对应的虚拟对象的用户头像切换为角色头像。

9.根据权利要求1-8任一所述的方法,其中,所述方法还包括:

响应于接收到在所述直播界面中执行的分屏尺寸调整操作,调整所述m个视角的直播画面的显示尺寸。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,所述m个视角包含第四视角和第五视角;所述第四视角的直播画面与所述第五视角的直播画面对应尺寸调整控件;

所述响应于接收到在所述直播界面中执行的分屏尺寸调整操作,调整所述m个视角的直播画面的显示尺寸,包括:

响应于接收到对所述尺寸调整控件的拖动操作,基于所述拖动操作的拖动方向和拖动距离,调整所述第四视角的直播画面的显示尺寸以及所述第五视角的直播画面的显示尺寸。

11.根据权利要求1-10任一所述的方法,其中,所述响应于接收到对所述分屏控件的触发操作,获取所述n个视角中的m个视角的直播画面数据,根据所述m个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述m个视角的直播画面,包括:

响应于接收到对所述分屏控件的触发操作,显示第二视角选择界面;所述第二视角选择界面中包含与所述n个视角分别对应的第二选择控件;

基于对所述n个视角中的所述m个视角的第二选择控件的选择操作,获取所述n个视角中的m个视角的直播画面数据;

根据所述m个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述m个视角的直播画面。

12.根据权利要求1-10任一所述的方法,其中,所述响应于接收到对所述分屏控件的触发操作,获取所述n个视角中的m个视角的直播画面数据,根据所述m个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述m个视角的直播画面,包括:

响应于接收到对所述分屏控件的触发操作,获取所述n个视角中的m个视角的直播画面数据;

根据所述m个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述n个视角的直播画面中,最近在所述直播界面中显示过的m个视角的直播画面。

13.根据权利要求1-10任一所述的方法,其中,响应于接收到对所述分屏控件的触发操作,获取所述n个视角中的m个视角的直播画面数据,根据所述m个视角的直播画面数据在

所述直播界面中分屏显示所述 m 个视角的直播画面，包括：

响应于接收到对所述分屏控件的触发操作，获取所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；

根据所述 m 个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述 n 个视角中默认的 m 个视角的直播画面。

14.根据权利要求 1-10 任一所述的方法，其中，响应于接收到对所述分屏控件的触发操作，获取所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据，根据所述 m 个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述 m 个视角的直播画面，包括：

响应于接收到对所述分屏控件的触发操作，获取所述 n 个视角的直播画面各自的观看人数；

按照观看人数从大到小或者从小到大的顺序，对所述 n 个视角进行排列；

获取所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据；

根据所述 m 个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示排列在前 m 位的视角的直播画面。

15.根据权利要求 1 至 14 任一所述的方法，其中，所述 n 个视角包含与所述虚拟场景中的至少两个虚拟对象分别对应的视角；所述方法还包括：

获取第一虚拟对象与第二虚拟对象在所述虚拟场景中的距离；所述第一虚拟对象与所述 m 个视角中的第六视角相对应；所述第二虚拟对象与所述 m 个视角中的第七视角相对应；

响应于所述第一虚拟对象与所述第二虚拟对象在所述虚拟场景中的距离小于距离阈值，将所述第六视角的直播画面以及所述第七视角的直播画面合并显示。

16.根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述 n 个视角还包含自由视角；所述自由视角是不与所述虚拟场景中的虚拟对象绑定的视角；

所述响应于所述第一虚拟对象与所述第二虚拟对象在所述虚拟场景中的距离小于距离阈值，将所述第六视角的直播画面以及所述第七视角的直播画面合并显示，包括：

响应于所述第一虚拟对象与所述第二虚拟对象在所述虚拟场景中的距离小于距离阈值，获取自由视角的直播画面数据；

根据所述自由视角的直播画面数据，将所述第六视角的直播画面以及所述第七视角的直播画面合并显示为所述自由视角的直播画面，且所述自由视角的视角位置位于所述第一虚拟对象与所述第二虚拟对象的连线的中点。

17.根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其中，所述将所述第六视角的直播画面以及所述第七视角的直播画面合并显示之后，所述方法还包括：

响应于所述第一虚拟对象与所述第二虚拟对象在所述虚拟场景中的距离大于所述距离阈值，获取第六视角的直播画面数据以及第七视角的直播画面数据；

根据所述第六视角的直播画面数据以及第七视角的直播画面数据，恢复分屏显示所述第六视角的直播画面以及所述第七视角的直播画面。

18.根据权利要求 1-17 任一所述的方法，其中，所述在所述直播界面中分屏显示所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面之后，所述方法还包括：

响应于接收到退出分屏操作，获取第八视角的直播画面数据，根据所述第八视角的直播画面数据在所述直播界面中展示所述第八视角的直播画面；

其中，所述第八视角的直播画面是所述 m 个视角的直播画面中位于指定位置处的直播画面或者显示尺寸最大的直播画面。

19.一种直播画面数据处理装置，其中，所述装置包括：

直播界面显示模块，用于显示虚拟场景的直播界面；所述虚拟场景对应应有 n 个视角的直播画面； n 大于等于 2，且 n 为整数；

画面显示模块，用于获取第一视角的直播画面数据，根据所述第一视角的直播画面数据在所述直播界面中显示第一视角的直播画面以及分屏控件；所述第一视角是所述 n 个视角中的一个；

分屏显示模块，用于响应于接收到对所述分屏控件的触发操作，获取所述 n 个视角中的 m 个视角的直播画面数据，根据所述 m 个视角的直播画面数据在所述直播界面中分屏显示所述 m 个视角的直播画面； $2 \leq m \leq n$ ，且 m 为整数。

20.一种计算机设备，其中，计算机设备包含处理器和存储器，所述存储器中存储由至少一条计算机指令，所述至少一条计算机指令由所述处理器加载并执行，以使所述计算机设备实现如权利要求 1 至 18 任一所述的直播画面数据处理方法。

21.一种非易失性计算机可读存储介质，其中，所述非易失性计算机可读存储介质中存储有至少一条计算机指令，所述至少一条计算机指令由处理器加载并执行，以使计算机设备实现如权利要求 1 至 18 任一所述的直播画面数据处理方法。

22.一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括计算机指令，所述计算机指令由计算机设备的处理器读取并执行，使得所述计算机设备执行如权利要求 1 至 18 任一所述的直播画面数据处理方法。

23.一种计算机程序，其中，所述计算机程序包括计算机指令，所述计算机指令由计算机设备的处理器读取并执行，使得所述计算机设备执行如权利要求 1 至 18 任一所述的直播画面数据处理方法。