

虚拟场馆的生成方法、装置、设备、介质及程序产品

本申请要求于 2023 年 01 月 19 日提交的申请号为 202310100803.3、发明名称为“虚拟场馆的生成方法、装置、设备、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

本申请涉及虚拟现实技术领域，特别涉及一种虚拟场馆的生成方法、装置、设备、介质及程序产品。

背景技术

如今，观众可以观看电子竞技的赛事直播来关注电子竞技（简称“电竞”）。

传统的电竞的赛事直播，会在比赛现场架设导播摄像机，导播控制导播摄像机采集比赛现场的画面，将实时采集到的画面编码成视频流，由推流服务器将视频流推送至客户端。导播摄像机采集到的是二维画面，推流后则将这些二维画面复刻到观众终端的二维屏幕上。

传统的电竞赛事直播提供的二维画面，难以让观众有沉浸式的观赛体验，且导播摄像机的位置和拍摄角度是由导播控制的，容易导致直播画面风格单一。

发明内容

本申请提供了一种虚拟场馆的生成方法、装置、设备、介质及程序产品，所述技术方案如下：

根据本申请的一个方面，提供了一种虚拟场馆的生成方法，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：

获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面；

基于所述三维虚拟场馆的模型数据构建所述三维虚拟场馆，所述三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，所述三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境，所述虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播；

基于所述本场比赛的虚拟对象数据，标记所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘上的位置；

在所述虚拟放映厅中播放所述第一直播画面，所述第一直播画面是对所述本场比赛进行直播的画面。

根据本申请的另一方面，提供了一种虚拟场馆的生成装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面；

构建模块，用于基于所述三维虚拟场馆的模型数据构建所述三维虚拟场馆，所述三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，所述三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境，所述虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播；

所述构建模块，用于基于所述本场比赛的虚拟对象数据，标记所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘上的位置；

播放模块，用于在所述虚拟放映厅中播放所述第一直播画面，所述第一直播画面是对所述本场比赛进行直播的画面。

根据本申请的另一方面，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段程序；所述处理器，用于执行所述存储器中的所述至少一段程序以实现如上方面所述的虚拟场馆的生成方法。

根据本申请的另一方面，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中存储有可执行指令，所述可执行指令由处理器加载并执行以实现如上方面所述的虚拟场馆的生成方法。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机程序产品或计算机程序，所述计算机程序产

品或计算机程序包括计算机指令，所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中，计算机设备的处理器从所述计算机可读存储介质读取并执行所述计算机指令，以实现上述如上方面所述的虚拟场馆的生成方法。

本申请提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

本申请提供的方法中构建了三维虚拟场馆，且在三维虚拟场馆中构建了三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，通过三维虚拟沙盘还原了本场比赛中虚拟对象所在的三维虚拟环境，然后在三维虚拟沙盘中标记本场比赛的虚拟对象的位置，同时还通过虚拟放映厅对参赛选手参与本场比赛的事件进行直播，三维虚拟沙盘和虚拟放映厅相结合，在三维虚拟场馆中对参赛选手的参赛画面进行播放的同时，还将虚拟对象之间的对局信息展示在三维虚拟沙盘上，这将现实比赛场景画面融入到了三维虚拟世界中，构成了混合现实，从而达到现场观赛的沉浸式感受，还可以利用虚拟建模，将对局中的虚拟环境与虚拟对象进行复刻还原至三维虚拟世界中，让观赛者以更加立体形象看到虚拟对象的对局情况，提高了用户获取对局中虚拟对象在虚拟环境中的位置信息的效率。

附图说明

- 图1是本申请一个示例性实施例提供的计算机系统的框图；
- 图2是本申请一个示例性实施例提供的虚拟场馆的生成方法的流程图；
- 图3是本申请一个示例性实施例提供的虚拟放映厅内的画面示意图；
- 图4是本申请一个示例性实施例提供的参赛选手比赛的画面示意图；
- 图5是本申请一个示例性实施例提供的虚拟候播厅的画面示意图；
- 图6是本申请一个示例性实施例提供的虚拟候播厅内局部画面的示意图；
- 图7是本申请一个示例性实施例提供的三维全视角画面的示意图；
- 图8是本申请一个示例性实施例提供的赛事直播的过程示意图；
- 图9是本申请另一个示例性实施例提供的赛事直播的方法流程图；
- 图10是本申请一个示例性实施例提供的赛事数据处理的示意图；
- 图11是本申请一个示例性实施例提供的虚拟场馆的生成装置的框图；
- 图12是本申请一个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

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

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。

在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开可能采用术语第一、第二等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。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。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于……”。

首先，对本申请实施例中涉及的名词进行简单介绍：

电竞赛事：是赛事主办方针对游戏竞技所举办的赛事。在本申请中，电竞赛事可以是针对任意游戏所举办的赛事。游戏可以是第一人称射击（First-Person Shooting, FPS）游戏、第三人称射击（Third-Personal Shooting, TPS）游戏、MOBA 游戏、战术竞技游戏、策略类游

戏（SimuLation Game，SLG）的任意一种。

在游戏中，参赛选手可以控制位于虚拟环境中的虚拟对象进行活动，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。虚拟对象可以是虚拟角色：示例性的，虚拟对象是虚拟人物角色，比如仿真人物角色或动漫人物角色。

在一个实施例中，参赛选手可能使用游戏手柄、智能手机、笔记本电脑、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、可穿戴设备、智能手表、增强现实（Augmented Reality，AR）智能设备、虚拟现实（Virtual Reality，VR）智能设备等进行赛事对局。

电竞赛事的直播场景：在电竞赛事现场架设独立的信号采集设备以实时采集电竞赛事的音频和视频数据，并导入导播端（导播设备或平台）。之后导播端通过网络将实时采集到的电竞赛事的音频和视频发布至互联网供用户观看。例如发布至客户端供用户观看。可选的，电竞赛事的游戏服务器提供的游戏对局数据也导入导播端，导播端采用可视化游戏对局数据的方式，将游戏对局数据发布至互联网供用户观看。

用户界面（User Interface，UI）控件：是指在应用程序的用户界面上能够看见的任何可视控件或元素。例如，图片、输入框、文本框、按钮、标签等控件，其中一些UI控件响应用户的操作，比如，用户点击回放控件，可以触发分屏显示电竞赛事直播流的直播画面和电竞赛事直播流的精彩片段的回放画面。

多人在线战术竞技（Multiplayer Online Battle Arena，MOBA）游戏：指在虚拟环境中，分属至少两个敌对阵营的不同虚拟队伍分别占据各自的地图区域，以某一种胜利条件作为目标进行竞技。该胜利条件包括但不限于：占领据点或摧毁敌对阵营据点、击杀敌对阵营的虚拟对象、在指定场景和时刻内保证自身的存活、抢夺到某种资源、在指定时刻内比分超过对方中的至少一种。战术竞技可以以局为单位来进行，每局战术竞技的地图可以相同，也可以不同。每个虚拟队伍包括一个或多个虚拟对象，比如1个、2个、3个或5个。

虚拟环境：是应用程序在终端上运行时显示（或提供）的虚拟环境。该虚拟环境可以是对真实世界的仿真环境，也可以是半仿真半虚构的环境，还可以是纯虚构的环境。虚拟环境可以是二维虚拟环境、2.5维虚拟环境和三维虚拟环境中的任意一种，本申请实施例对此不加限定。

虚拟对象：是指虚拟环境中由用户控制的至少一个可活动对象。该虚拟对象可以是虚拟人物、虚拟动物、动漫人物等。可选的，虚拟对象是基于动画骨骼技术创建的三维立体模型。每个虚拟对象在虚拟环境中具有自身的形状和体积，占据虚拟环境中的一部分空间。

需要说明的是，本申请在收集用户的相关数据之前以及在收集用户的相关数据的过程中，都可以显示提示界面、弹窗或输出语音提示信息，该提示界面、弹窗或语音提示信息用于提示用户当前正在搜集其相关数据，使得本申请仅仅在获取到用户对该提示界面或者弹窗发出的确认操作后，才开始执行获取用户相关数据的相关步骤，否则（即未获取到用户对该提示界面或者弹窗发出的确认操作时），结束获取用户相关数据的相关步骤，即不获取用户的相关数据。换句话说，本申请所采集的所有用户数据都是在用户同意并授权的情况下进行采集的，且相关用户数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。

图1示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机系统100的结构框图。该计算机系统100包括：直播管理终端101和多个观众终端102。

直播管理终端101安装和运行有支持虚拟直播间的应用程序。虚拟直播间指直播平台上运行的虚拟房间。在本申请实施例的赛事直播画面的推送过程中，直播管理终端101获取游戏服务器提供的参赛选手的对局数据，以及获取三维虚拟环境中摄像机模型采集到的画面，通过虚幻引擎（Unreal Engine，UE）生成虚拟直播间的画面。直播管理终端101是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、智能电视、可穿戴设备、车载终端、智能音箱、智能手表、AR智能设备、VR智能设备等，但并不局限于此。

直播管理终端 101 通过无线网络或有线网络与多个观众终端 102 相连。

观众终端 102 是指用于观看虚拟直播间的终端。观众终端 102 上运行有支持观看直播功能的程序，例如，支持观看直播的客户端、支持观看直播的网页页面、支持观看直播的小程序等。在本申请中，观众终端 102 接收并显示直播管理终端 101 发送的直播间画面。观众终端 102 是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、智能电视、可穿戴设备、车载终端、智能音箱、智能手表、AR 智能设备、VR 智能设备等，但并不局限于此。

结合参考图 1 中的直播画面，可以看出直播画面包括三维虚拟沙盘 12 和虚拟放映厅 11。在三维虚拟沙盘 12 的上方还显示有虚拟屏幕 13，在虚拟屏幕 13 上显示有赛事标语。直播管理终端 101 安装有游戏的 UE，UE 将摄像机模型采集到的实时画面填充到虚拟放映厅中的播放容器容器中，以及根据本场比赛的赛事数据中虚拟对象的位置数据实时更新三维虚拟沙盘上虚拟对象的位置。直播管理终端 101 将生成的直播间画面发送至多个观众终端 102。

图 2 示出了本申请一个示例性实施例提供的虚拟场馆的生成方法的流程图。以该方法由计算机设备执行，以该计算机设备是图 1 所示的直播管理终端 101 执行进行举例说明，该方法包括步骤 210、步骤 220、步骤 230 和步骤 240：

步骤 210，获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面。

虚拟场馆是对真实的比赛场馆的仿真，也可以是半仿真半虚构的比赛场馆，还可以是纯虚构的比赛场馆。虚拟场馆可以是三维（3 Dimensions，3D）虚拟场馆或者伪三维（即 2.5 维）虚拟场馆。

三维虚拟场馆的模型数据用于构建立体的虚拟场馆。三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，其中，三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境，虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播。

本场比赛的虚拟对象数据用于标记虚拟对象在三维虚拟沙盘中的位置。可选的，本场比赛的虚拟对象数据包括虚拟对象在虚拟环境中的初始位置信息，以用于标记虚拟对象在三维虚拟沙盘中的初始位置。其中，虚拟环境是由应用程序为虚拟对象的竞赛提供的环境。

可选的，本场比赛的虚拟对象数据还包括本场比赛的虚拟对象的模型数据和虚拟对象的标识信息中的至少一种。其中，虚拟对象的模型数据用于构建虚拟对象的三维形象。虚拟对象的标识信息用于对虚拟对象进行标识，以区分不同的虚拟对象，比如虚拟对象的标识可以是虚拟对象的角色名称、或者虚拟对象对应的帐号名称、或者虚拟对象对应的帐号昵称、或者虚拟对象的头像、或者虚拟对象对应的帐号头像。

直播画面是实时采集的参赛选手比赛的画面。第一直播画面是本场比赛中实时采集的参赛选手比赛的画面，即第一直播画面是对本场比赛进行直播的画面。可选的，第一直播画面与本场比赛的虚拟对象数据同一时刻生成。

直播管理终端从服务器中获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面。示例性的，三维虚拟场馆的模型数据可以由直播管理终端的后台服务器提供；或者由应用服务器提供；或者一部分由直播管理终端的后台服务器提供，另一部分由应用服务器各提供，比如三维虚拟场馆包括主体结构、三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，其中，三维虚拟沙盘的数据由游戏服务器提供，主体结构的数据和虚拟放映厅的数据由直播管理终端的后台服务器提供。应用服务器是指支持虚拟环境的应用对应的服务器，比如游戏服务器。

三维虚拟场馆包括主体结构，该主体结构存在多种类型，例如，垂直空间造型、弯曲空间造型、环形空间造型中的至少一种，具体可以通过直播管理终端来设置主体结构的类型，后续直播管理终端从服务器中获取已设置类型的主体结构数据。三维虚拟场馆包括虚拟放映厅，该虚拟放映厅可以存在多种类型，例如，巨幕放映厅、激光放映厅、杜比放映厅中的至少一种，具体可以通过直播管理终端来设置虚拟放映厅的类型，后续直播管理终端从服务器中获取已设置类型的虚拟放映厅数据。

三维虚拟场馆还包括三维虚拟沙盘，该三维虚拟沙盘可以存在多种类型，例如，平原类

型、沙漠类型、山脉类型、城市类型中的至少一种，具体可以通过应用服务器来随机选择三维虚拟沙盘的类型，或者通过比赛终端来选择三维虚拟沙盘的类型，比赛终端是指本场比赛中参赛选手使用的终端；后续直播管理终端从服务器中获取已选择类型的三维虚拟沙盘数据。

示例性的，本场比赛的虚拟对象数据由应用服务器提供，比如由游戏服务器提供。

示例性的，直播画面由直播服务器提供。比如由信号采集设备实时采集赛事的音视频，并导入直播服务器进行推流，直播管理终端从直播服务器中拉流，从而获得直播画面。其中，信号采集设备包括音频采集设备，比如：话筒、喇叭、麦克风中的至少一种，信号采集设备还包括视频采集设备，比如：相机、摄像机、录像机中的至少一种。

可选的，本申请中的比赛为电竞赛事，电竞赛事是主办方针对电子竞技（或称游戏竞技）所举办的赛事。

步骤 220，基于三维虚拟场馆的模型数据构建三维虚拟场馆，三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅。

三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境。示例性的，在电竞赛事中，三维虚拟沙盘是指采用沙盘形式呈现出的游戏内虚拟对象可活动空间的立体结构。游戏内存在指示虚拟对象可活动空间的二维（2 Dimensions, 2D）地图，3D 虚拟沙盘即可理解为直播间提供的指示虚拟对象可活动空间的 3D 地图。可选的，3D 虚拟沙盘还采用缩略的形式显示出对局内的三维虚拟环境。3D 虚拟沙盘显示出三维虚拟环境的地形地貌，可选的，3D 虚拟沙盘还显示有游戏内的资源点（如中立生物、野怪等）、据点（如防御塔）、选手虚拟角色、非玩家角色中的至少一种。

虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播。可选的，虚拟放映厅中设置有第一播放器容器，第一播放器容器用于播放直播画面。第一播放器容器用于播放导播视角观察参赛选手比赛的画面。可选的，虚拟放映厅中还设置有多个第二播放器容器，第二播放器容器用于显示虚拟对象的形象。

模型数据是指三维建模所需使用的数据。可选的，三维虚拟场馆的模型数据包括主体结构的模型数据、虚拟放映厅的模型数据和三维虚拟沙盘的模型数据中的至少一种；直播管理终端基于主体结构的模型数据构建三维虚拟场馆的主体结构，主体结构上包括第一承载区域和第二承载区域；基于虚拟放映厅的模型数据，在第一承载区域上构建虚拟放映厅；基于三维虚拟沙盘的模型数据，在第二承载区域上构建三维虚拟沙盘。

其中，主体结构包括承载区域，承载区域是指该主体结构中用于承受和支撑虚拟建筑物的区域，承载区域包括第一承载区域和第二承载区域。

或者，主体结构中包括第一中轴线和第二中轴线；直播管理终端将第一中轴线作为虚拟放映厅的中轴线，参考第一中轴线构建虚拟放映厅；将第二中轴线作为三维虚拟沙盘的中轴线，参考第二中轴线构建三维虚拟沙盘。

其中，主体结构包括中轴线，中轴线是指穿过该主体结构的正中心的对称轴线。中轴线包括第一中轴线和第二中轴线。

可选的，虚拟放映厅与三维虚拟沙盘位于三维虚拟场馆内的不同位置上，或者，三维虚拟沙盘位于虚拟放映厅中。

示例性的，第一承载区域与第二承载区域之间不存在重叠区域，也即虚拟放映厅与三维虚拟沙盘位于三维虚拟场馆的不同区域；比如，如图 1 所示，虚拟放映厅 11 与三维虚拟沙盘 12 相邻。或者，第二承载区域位于第一承载区域内，也即三维虚拟沙盘位于虚拟放映厅中；比如，三维虚拟沙盘位于虚拟放映厅中的播放器容器的下方。

对于虚拟放映厅的构建，直播管理终端基于虚拟放映厅的模型数据，在第一承载区域上构建虚拟放映厅的三维模型、以及生成虚拟放映厅的模型贴图；将虚拟放映厅的模型贴图贴至虚拟放映厅的三维模型上，得到虚拟放映厅。

对于三维虚拟沙盘的构建，直播管理终端基于三维虚拟沙盘的模型数据，在第二承载区

域上构建三维虚拟沙盘的三维模型、以及生成三维虚拟沙盘的模型贴图；将三维虚拟沙盘的模型贴图贴至三维虚拟沙盘的三维模型上，得到三维虚拟沙盘。

步骤 230，基于本场比赛的虚拟对象数据，标记虚拟对象在三维虚拟沙盘上的位置。

直播管理终端基于本场比赛的虚拟对象数据，标记虚拟对象在三维虚拟沙盘上的位置。

可选的，本场比赛的虚拟对象数据包括：虚拟对象的模型数据和初始位置信息中的至少一种；直播管理终端基于初始位置信息确定出虚拟对象在三维虚拟沙盘中的初始位置；基于虚拟对象的模型数据，在初始位置上构建虚拟对象。

可选地，虚拟对象的初始位置信息包括虚拟对象的初始位置对应的三维位置坐标。示例性的，直播管理终端基于虚拟对象在虚拟环境中的初始位置信息，将虚拟对象在虚拟环境中的初始位置映射至三维虚拟沙盘上，得到虚拟对象在三维虚拟沙盘上的初始位置。直播管理终端基于虚拟对象的模型数据构建虚拟对象的三维模型、以及生成虚拟对象的模型贴图；将虚拟对象的模型贴图贴至虚拟对象的三维模型上，得到立体的虚拟对象。

可选的，本场比赛的虚拟对象数据包括：虚拟对象的标识信息和初始位置信息；直播管理终端基于初始位置信息确定出虚拟对象在三维虚拟沙盘中的初始位置；基于虚拟对象的标识信息，在初始位置上显示虚拟对象的标识。

示例性的，直播管理终端基于虚拟对象在虚拟环境中的初始位置信息，将虚拟对象在虚拟环境中的初始位置映射至三维虚拟沙盘上，得到虚拟对象在三维虚拟沙盘上的初始位置。直播管理终端基于虚拟对象的标识信息，生成虚拟对象的标识，将上述虚拟对象的标识显示在上述初始位置上，比如将虚拟对象的头像显示在初始位置上。为了区分对局双方之间的虚拟对象，采用不同的边框对虚拟对象的标识进行突出显示，比如不同的边框采用不同颜色的高亮特效，一队虚拟对象的标识采用蓝色的高亮特效，另一队虚拟对象的标识采用红色的高亮特效。

步骤 240，在虚拟放映厅中播放第一直播画面，第一直播画面是对本场比赛进行直播的画面。

可选的，虚拟放映厅中设置有第一播放器容器；直播管理终端将第一直播画面填充至虚拟放映厅内的第一播放器容器中，在第一播放器容器中显示第一直播画面。如图 3 所示，是虚拟放映厅的局部示意图，在虚拟放映厅中的第一播放器容器 31 中播放直播画面。

综上所述，本申请实施例提供的虚拟场馆的生成方法，其构建了三维虚拟场馆，且在三维虚拟场馆中构建了三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，通过三维虚拟沙盘还原了本场比赛中虚拟对象所在的三维虚拟环境，然后在三维虚拟沙盘中标记本场比赛的虚拟对象的位置，同时还通过虚拟放映厅对参赛选手参与本场比赛的事件进行直播，三维虚拟沙盘和虚拟放映厅相结合，在三维虚拟场馆中对参赛选手的参赛画面进行播放的同时，还将虚拟对象之间的对局信息展示在三维虚拟沙盘上，这将现实比赛场景画面融入到了三维虚拟世界中，构成了混合现实，从而达到现场观赛的沉浸式感受，还可以利用虚拟建模，将对局中的虚拟环境与虚拟对象进行复刻还原至三维虚拟世界中，让观赛者以更加立体形式看到虚拟对象的对局情况，提高了用户获取对局中虚拟对象在虚拟环境中的位置信息的效率。

在一些实施例中，在本场比赛的开始时刻，或，在本场比赛的开始时刻之前，构建三维虚拟场馆，在三维虚拟场馆中的三维虚拟沙盘上映射虚拟对象的初始位置，在初始位置上构建虚拟对象的三维形象。电子竞技的过程中，选手控制各自的虚拟对象在三维虚拟环境中进行活动，以达成胜利条件作为目标进行竞技。胜利条件包括占领据点或摧毁敌对阵营据点、击杀敌对阵营的虚拟对象、在指定场景和时刻内保证自身的存活、抢夺到某种资源、在指定时刻内比分超过对方中的至少一种。相应地，直播管理终端获取竞技过程中的赛事数据，将三维虚拟环境中的对局情况映射至三维虚拟沙盘上。

可选地，赛事数据是用于描述比赛过程中的实时对局情况的数据。具体地，该赛事数据包括虚拟对象的实时位置、英雄类型、存活率、生命值、胜率、击杀数、死亡数、获得的增

益或减益效果、获得的或购买的虚拟装备、经济信息、出装信息、技能使用情况、是否处于生存状态、选手视角下的游戏画面中的至少一种。

可选地，赛事数据是用于描述比赛过程中虚拟对象所需执行的目标动作的数据。目标动作可以是虚拟对象自行选择的动作，还可以是虚拟对象当前使用的虚拟装备对应的推荐动作，例如，虚拟对象当前使用的虚拟装备是瞄准镜，则目标动作可以是瞄准动作或观察动作。具体地，目标动作包括虚拟对象的攻击动作、移动动作、表演动作、虚拟装备切换动作和观察动作中的至少一种。

可选地，赛事数据是用于描述比赛过程中各个虚拟对象对应的目标移动路径的数据。该赛事数据包括目标移动路径的起点、终点、路径长度、位于路径上的位置点中的至少一种。其中，目标移动路径可以是虚拟对象自行选择的移动路径，还可以是虚拟对象当前使用的虚拟装备对应的推荐移动路径，例如，虚拟对象当前使用的虚拟装备为虚拟烟雾弹，则目标移动路径为虚拟烟雾弹的烟雾扩散方向的反方向对应的移动路径。

可选地，赛事数据是包含比赛过程中的各种事件的数据。该赛事数据包括事件类型、事件发生时刻与结束时刻、事件包含的虚拟对象中的至少一种。事件类型包括击杀事件、击败事件、攻击事件、移动事件、虚拟装备切换事件中的至少一种。具体地，击败事件可以包括虚拟对象击败敌方的事件、或者虚拟对象被敌方击败的事件中的至少一种。

可选地，赛事数据是包含控制虚拟对象的参赛选手的脸部特写的镜头数据。通过该赛事数据可以观察到参赛选手的表情。例如，当参赛选手控制的虚拟对象击败敌方的情况下，该参赛选手可能会表现出喜悦的表情。

示例性的，直播管理终端获取本场比赛在比赛过程中的赛事数据；基于赛事数据确定虚拟对象所需执行的目标动作，控制虚拟对象在三维虚拟沙盘上执行目标动作；其中，目标动作包括虚拟对象的攻击动作、移动动作、表演动作、虚拟装备切换动作和观察动作中的至少一种。

比如目标动作是移动动作，直播管理终端基于上述赛事数据确定虚拟对象的目标移动路径，控制虚拟对象按照目标移动路径在三维虚拟沙盘上移动。又如目标动作是攻击动作，直播管理终端基于上述赛事数据确定虚拟对象的目标攻击动作，如射击动作、技能释放动作、投掷动作、出拳动作、踢腿动作等，控制虚拟对象执行目标攻击动作。又如目标动作是表演动作，直播管理终端基于上述赛事数据确定虚拟对象的目标表演动作，如跳舞动作、唱歌动作等，控制虚拟对象执行目标表演动作。

综上所述，虚拟对象在3D虚拟沙盘上的位置是通过虚拟对象的3D角色模型指示的，虚拟对象的3D角色模型与对局内的虚拟对象的外型一致。在本场比赛的比赛过程中，在三维虚拟沙盘上实时还原虚拟环境中的对局场景，比如敌我双方之间的对战场景。3D角色模型还具有多种表现形态，例如虚拟对象的3D角色模型在沙盘上呈现“跑步”姿态；虚拟对象的3D角色模型在沙盘上呈现“攻击”姿态，若该虚拟对象具有远程攻击能力，则显示“远程攻击”姿态（如“射箭”姿态），若该虚拟对象为近战虚拟角色，则显示“近战攻击”姿态（如“挥刀”姿态）。还可以基于赛事数据在三维虚拟沙盘上还原对局内的场景特效，比如在三维虚拟沙盘上虚拟爆炸物被触发后，展示虚拟爆炸物的爆炸特效，如爆炸引发的火光、碎屑飞起的特效，更新虚拟爆炸物的攻击范围内的地形外貌，如地面出现坑洼等；又如在三维虚拟沙盘上虚拟烟雾弹被触发后，展示虚拟烟雾弹的作用范围内的烟雾特效。该方法中通过三维虚拟沙盘，支持实时还原虚拟环境中的对局场景，比如虚拟对象的走动、虚拟对象之间的对战、以及对战时产生的场景特效，带给用户全新的沉浸式体验。

在另一些实施例中，在本场比赛的开始时刻，或，在本场比赛的开始时刻之前，构建三维虚拟场馆，在三维虚拟场馆中的三维虚拟沙盘上映射虚拟对象的初始位置，在初始位置上显示虚拟对象的标识。虚拟对象在三维虚拟沙盘上的标识也可以称为图标。电子竞技的过程中，选手控制各自的虚拟对象在三维虚拟环境中进行活动，以达成胜利条件作为目标进行竞

技。胜利条件包括占领据点或摧毁敌对阵营据点、击杀敌对阵营的虚拟对象、在指定场景和时刻内保证自身的存活、抢夺到某种资源、在指定时刻内比分超过对方中的至少一种。相应地，直播管理终端获取竞技过程中的赛事数据，将三维虚拟环境中虚拟对象的位置移动情况映射至三维虚拟沙盘上。示例性的，直播管理终端获取本场比赛在比赛过程中的赛事数据；基于赛事数据确定虚拟对象的目标移动路径，控制虚拟对象的标识按照目标移动路径在三维虚拟沙盘上移动。

综上所述，三维虚拟沙盘上的虚拟对象的位置移动是通过虚拟对象的标识指示的，如通过头像图标来指示，头像图标的外形可以是圆形、三角形、星形等。该方法中通过三维虚拟沙盘，支持实时还原虚拟环境中虚拟对象的移动路径，带给用户全新的沉浸式体验。在一些可选的实施例中，还可以在三维虚拟沙盘上同时展示虚拟对象的三维角色模型和标识，比如，在虚拟对象的三维角色模型的上方展示虚拟对象的标识。

在另一些实施例中，直播管理终端还基于赛事数据确定出虚拟对象击败敌方的事件、或者虚拟对象被敌方击败的事件中的至少一种；在三维虚拟沙盘的上方显示虚拟对象击败敌方的提示信息、或者虚拟对象被敌方击败的提示信息中的至少一种。具体地，直播管理终端基于赛事数据确定出虚拟对象击败敌方的事件，在三维虚拟沙盘的上方显示虚拟对象击败敌方的提示信息，或者，直播管理终端基于赛事数据确定出虚拟对象被敌方击败的事件，在三维虚拟沙盘的上方显示虚拟对象被敌方击败的提示信息。

示例性的，在三维虚拟沙盘的上方还显示有虚拟屏幕，可以将比赛过程中的各类提示信息显示在虚拟屏幕上，比如将虚拟对象被击败的提示信息、虚拟对象击败敌方的提示信息中的至少一种显示在虚拟屏幕上；或者还可以将观众的评论显示在虚拟屏幕上，比如选取观众发布的经典评论显示在虚拟屏幕上。示例性的，如图1所示，在三维虚拟沙盘12的上方显示有虚拟屏幕13，在虚拟屏幕13上显示有赛事标语。

示例性的，可以将比赛过程中的各类提示信息展示在虚拟对象或者虚拟对象的标识上方。或者还可以通过虚拟对象的标识来展示提示信息。比如，在任何展示虚拟对象的标识的场景中，直播管理终端响应于虚拟对象处于被击败状态，在3D虚拟沙盘上将虚拟对象的头像图标置灰。又如，确定虚拟对象是对局中经济最高的虚拟对象；在3D虚拟沙盘上将虚拟对象的头像图标进行高亮显示。

可选的，虚拟对象的标识还携带有等级数值、经验进度条、当前经济数值和剩余生命值中的至少一种信息。例如，以头像图标为圆形举例，头像图标的左上角显示有等级数值，头像图标的右上角显示有当前经济数值，通过头像图标的外圆环显示经验进度条。又如，虚拟对象上方或虚拟对象的标识上方显示有生命条，生命条用于指示虚拟对象的剩余生命值；直播管理终端基于赛事数据更新生命条的长度，比如基于被伤害值，减少生命条的长度，又如基于治疗值，增长生命条的长度。

3D虚拟沙盘还支持多种角度、尺度的展示操作。示例性的，直播管理终端响应于3D虚拟沙盘接收到旋转操作，通过多个旋转视角展示3D虚拟沙盘。或，直播管理终端响应于3D虚拟沙盘接收到缩放操作，通过多个缩放程度展示3D虚拟沙盘。

直播管理终端响应于3D虚拟沙盘接收到阵营视角更换操作，通过另一个阵营视角展示3D虚拟沙盘。举例来说，3D虚拟沙盘呈现为从左下脚延伸至右上角的3D地图，游戏内虚拟对象的活动区域呈对称状态。阵营视角变更前，蓝方阵营的大本营位于地图左下角，红方阵营的大本营位于地图右上角；阵营视角变更后，红方阵营的大本营位于地图左下角，蓝方阵营的大本营位于地图右上角。

3D虚拟沙盘还支持显示多种标记。例如，中立生物被击败，3D虚拟沙盘上显示中立生物已被击败的标记；3D虚拟沙盘上显示中立生物即将到达战场的标记。3D虚拟沙盘显示出光柱以表现虚拟对象被击杀时的特效；3D虚拟沙盘通过颜色呈现不同的局势走向，在双方经济差距达到500时将显示绿色氛围的3D虚拟沙盘，在双方经济差距达到3千时将显示黄色

氛围的3D虚拟沙盘,在双方经济差距达到5千时将显示红色氛围的3D虚拟沙盘,颜色氛围可以理解为采用不同颜色的光源照射在3D虚拟沙盘形成的氛围。

综上所述,3D虚拟沙盘支持对局中的各类提示信息,用户可以从三维虚拟沙盘上高效地获知游戏中的对局信息,且三维虚拟沙盘更详细的还原了虚拟环境中的对局场景,使得用户观看比赛时更有沉浸感。在另一种可选的实施例中,通过其他方式(除虚拟屏幕展示的方式)展示提示信息的情况下,可以在虚拟屏幕上展示三维虚拟环境的画面,虚拟屏幕主要以细粒度呈现出三维虚拟环境的详细画面,3D虚拟沙盘以粗粒度呈现出三维虚拟环境的整体地形(主要用于呈现虚拟对象的所处位置),用户可自由选择观看的对象并从中获取不同粒度的对局信息,进而增设3D虚拟沙盘提高了用户获取虚拟对象的位置信息的效率;且通过增加3D虚拟沙盘,3D虚拟沙盘支持实时还原游戏走动效果,能更加逼真的还原游戏对局场景,带给用户全新的沉浸式体验。

在另一些实施例中,赛事数据中还包括:虚拟对象击败敌方的事件或者虚拟对象被敌方击败的事件、以及控制虚拟对象的参赛选手的脸部特写中的至少一种;直播管理终端在赛事数据中包括虚拟对象击败敌方的事件的情况下,基于参赛选手的脸部特写,生成与喜悦关联的表情;在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方显示与喜悦关联的表情;或者,在赛事数据中包括虚拟对象被击败的事件的情况下,基于参赛选手的脸部特写,生成与沮丧关联的表情;在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方显示与沮丧关联的表情。

脸部特写是拍摄参赛选手的面部的一个局部的镜头。参赛选手使用的参赛终端上设置有摄像头,本场比赛使用的应用程序通过摄像头实时采集参赛选手的脸部特写,将脸部特写与参赛帐号(即参赛选手控制虚拟对象使用的帐号)关联,在发生虚拟对象击败敌方的事件或者虚拟对象被敌方击败的事件的情况下,将脸部特写携带在赛事数据中提供给直播管理终端。直播管理终端将脸部特写直接显示在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方。或者,直播管理终端在虚拟对象被敌方击败的情况下,对脸部特写进行图像处理,生成与沮丧、或是可惜、或是叹息、或是生气关联的表情图片;或者在虚拟对象击败敌方的情况下,生成与开心、或是兴奋、或是得意关联的表情图片;后续将表情图片显示在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方,虚拟对象与脸部特写关联了相同的参赛帐号。示例性的,如果是在脸部特写的基础上生成表情图片,可以采集一次参赛选手的脸部特写即可。

可选地,直播管理终端存储有预先训练的图像处理模型。图像处理模型包括残差网络(Residual Network, ResNet)、图神经网络(Graph Neural Networks, GNN)、人脸识别网络(FaceNet)的至少一种。直播管理终端采用该图像处理模型,对脸部特写进行图像处理。例如,直播管理终端将脸部特写输入该图像处理模型,通过图像处理模型提取该脸部特写的表情特征,得到该脸部特写的对应表情类型,基于该表情类型生成关联的表情图片。其中,表情类型包括喜悦、沮丧、生气、可惜、叹息、得意、兴奋、开心的至少一种。

综上所述,采集参赛选手的脸部特写,展示被敌方击败或是击败敌方时,参赛选手的表情,能够更好的烘托出竞技的氛围,且在击败敌方或者被敌方击败的关键节点上,用户可以将目光集中在三维虚拟沙盘上,通过三维虚拟沙盘上的信息展示,获知参赛选手比赛的部分表现,无需分神到虚拟放映厅中的直播画面上。

示例性的,根据赛事数据更新三维虚拟沙盘的同时,还实时更新虚拟放映厅中的直播画面。比如,直播管理终端获取本场比赛的比赛过程中的第二直播画面;将第一播放容器中显示的第一直播画面切换为第二直播画面,第一直播画面与第二直播画面是连续播放的直播画面。可选地,第一直播画面与第二直播画面可以是本场比赛中的不同视角下的连续播放的直播画面。例如,第一直播画面是远景画面,第二直播画面是近景画面。

示例性的,对于直播画面的显示,直播管理终端还可以将直播画面中的背景剔除,将剔除背景后的直播画面在第一播放器容器中进行播放,第一播放器容器可以在虚拟放映厅中采用落地的方式放置,从而形成参赛选手在虚拟放映厅中参与比赛的画面。

可选的，虚拟放映厅中设置有至少两个第二播放器容器；直播管理器在每个第二播放器容器中显示每个参赛选手所使用的虚拟对象的形象，也即一个第二播放器容器中显示一个虚拟对象的形象，虚拟对象的形象是二维形象或者三维形象。

示例性的，如图4所示，第一播放器容器31中显示的是参赛选手比赛时的画面，十名参赛选手对应十个第二播放器容器32，在每个第二播放器容器32中显示有各个参赛选手控制的虚拟对象的形象。

综上所述，在三维虚拟场馆中还原虚拟环境中对局的同时，还显示比赛时参赛选手的比赛画面，用户可以更好的了解应用程序内的对局情况和应用程序外的对局情况。

在一些实施例中，在直播管理终端中还创建了虚拟直播间，该虚拟直播间是指直播平台上运行的支持赛事直播的虚拟房间。可选的，虚拟直播间为主办方直播间(或称官方直播间)，在多个直播平台上均提供有主办方直播间。该虚拟直播间对虚拟摄像头采集的画面进行直播。

可选的，在三维虚拟场馆中架设有第一虚拟摄像头，通过第一虚拟摄像头采集三维虚拟场馆的三维全视角画面，生成第一视频流；对第一视频流进行推流。其中，此处三维全视角画面是指以第一水平角度以及第一垂直角度的视角范围，对三维虚拟场馆采集的画面，其中，第一水平角度包括水平360度，第一垂直角度包括垂直180度；或者是指以第四水平角度以及第四垂直角度的视角范围，对三维虚拟场馆采集的画面，其中，第四水平角度包括水平360度，第四垂直角度包括垂直360度。

可选的，在三维虚拟场馆中架设有第二虚拟摄像头，通过第二虚拟摄像头采集三维虚拟沙盘上所发生事件的三维全视角画面，生成第二视频流；对第二视频流进行推流。其中，此处三维全视角画面是指以第二水平角度以及第二垂直角度的视角范围，对三维虚拟沙盘上所发生事件采集的画面，其中，第二水平角度包括水平360度，第二垂直角度包括垂直180度；或者是指以第五水平角度以及第五垂直角度的视角范围，对三维虚拟沙盘上所发生事件采集的画面，其中，第五水平角度包括水平360度，第五垂直角度包括垂直360度。

可选的，在三维虚拟场馆中架设有第三虚拟摄像头，通过第三虚拟摄像头采集虚拟放映厅内所发生事件的三维全视角画面，生成第三视频流；对第三视频流进行推流。其中，此处三维全视角画面是指以第三水平角度以及第三垂直角度的视角范围，对虚拟放映厅采集的画面，其中，第三水平角度包括水平360度，第三垂直角度包括垂直180度；或者是指以第六水平角度以及第六垂直角度的视角范围，对虚拟放映厅采集的画面，其中，第六水平角度包括水平360度，第六垂直角度包括垂直360度。

也即，三维全视角画面是指以水平360度以及垂直180度的视角范围采集的画面；或者是以水平360度以及垂直360度的视角范围采集的画面。

示例性的，虚拟直播间包括第一虚拟直播间和第二虚拟直播间。在第一虚拟直播间播放第一视频流，在第二虚拟直播间播放第二视频流，在第三虚拟直播间播放。用户可以进入第一虚拟直播间，去观看三维虚拟场馆内的全场画面；也可以进入第二虚拟直播间，去观看三维虚拟沙盘上的对局画面；还可以进入第三虚拟直播间，去观看虚拟放映厅内的比赛画面。

综上所述，直播管理终端为观众终端推送了直播流，用户在观众终端上能够观看三维虚拟场馆、或是三维虚拟沙盘、或是虚拟放映厅的三维全视角画面，使用户在观看比赛直播时，能够自行选择观看画面，能够有身临其境感。

在另一些实施例中，在本场比赛开始之前，直播管理终端还获取虚拟候播厅的模型数据；基于虚拟候播厅的模型数据，构建三维的虚拟候播厅。

虚拟候播厅是指用户等候直播开始的虚拟房间。示例性的，直播管理终端基于虚拟候播厅的模型数据，生成虚拟候播厅的三维模型、以及虚拟候播厅的贴图；将虚拟候播厅的贴图贴至虚拟候播厅的三维模型，得到立体的虚拟候播厅。通过虚拟摄像头采集虚拟候播厅内场景的三维全视角画面，生成第四视频流，向观众终端进行推流。其中，此处三维全视角画面是指以第七水平角度以及第七垂直角度的视角范围，对虚拟候播厅采集的画面，其中，第七

水平角度包括水平 360 度，第七垂直角度包括垂直 180 度；或者是指以第八水平角度以及第八垂直角度的视角范围，对虚拟候播厅采集的画面，其中，第八水平角度包括水平 360 度，第八垂直角度包括垂直 360 度。

如图 5 所示，示出了虚拟候播厅的示意图，虚拟候播厅内包括了选手合影 41、简介 42、虚拟对象的模型展示 43、零食与饮品售卖间 44、入场与出场闸机 45、休息的座位 46 等内容；如图 6 所示，其示出了虚拟候播厅的局部渲染效果，与图 5 中的观察角度不同。

综上所述，在本场比赛开始之前观众进入到虚拟候播厅，比赛开始再从虚拟候播厅进入到三维虚拟场馆，从候场到进场、再到比赛开始，观众能够感受更真实地比赛观看场景。

以下对于直播管理终端 101 和观众终端 102 执行的虚拟场馆的展示方法进行整体说明。

示例性的，直播管理终端 101 安装和运行有支持虚拟直播间的应用程序，在比赛直播的过程中，直播管理终端 101 执行虚拟场馆的展示方法，过程如下：

(一)、获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面。

直播管理终端 101 获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面。第一直播画面是对本场比赛进行直播的画面。

可选地，三维虚拟场馆的模型数据包括主体结构的模型数据、虚拟放映厅的模型数据和三维虚拟沙盘的模型数据中的至少一种。本场比赛的虚拟对象数据包括：虚拟对象的模型数据、虚拟对象的标识信息和初始位置信息中的至少一种。

(二)、基于三维虚拟场馆的模型数据构建三维虚拟场馆，三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅。

直播管理终端 101 基于主体结构的模型数据构建三维虚拟场馆的主体结构，其中，主体结构上包括第一承载区域和第二承载区域；具体地，直播管理终端 101 基于虚拟放映厅的模型数据，在第一承载区域上构建虚拟放映厅；以及，基于三维虚拟沙盘的模型数据，在第二承载区域上构建三维虚拟沙盘。

可选地，直播管理终端 101 基于虚拟放映厅的模型数据，在第一承载区域上构建虚拟放映厅的三维模型、以及生成虚拟放映厅的模型贴图；将虚拟放映厅的模型贴图贴至虚拟放映厅的三维模型上，得到虚拟放映厅；以及，基于三维虚拟沙盘的模型数据，在第二承载区域上构建三维虚拟沙盘的三维模型、以及生成三维虚拟沙盘的模型贴图；将三维虚拟沙盘的模型贴图贴至三维虚拟沙盘的三维模型上，得到三维虚拟沙盘。

(三)、基于本场比赛的虚拟对象数据，标记虚拟对象在三维虚拟沙盘上的位置。

可选地，直播管理终端 101 基于初始位置信息确定出虚拟对象在三维虚拟沙盘中的初始位置；基于虚拟对象的模型数据，在初始位置上构建虚拟对象。或者，直播管理终端 101 基于初始位置信息确定出虚拟对象在三维虚拟沙盘中的初始位置；基于虚拟对象的标识信息，在初始位置上显示虚拟对象的标识。

在一些实施例中，直播管理终端 101 还获取本场比赛在比赛过程中的赛事数据；并基于该赛事数据执行以下步骤的至少一种：

1、基于赛事数据确定虚拟对象所需执行的目标动作，控制虚拟对象在三维虚拟沙盘中执行目标动作；其中，目标动作包括虚拟对象的攻击动作、移动动作、表演动作、虚拟装备切换动作和观察动作中的至少一种；或者，

2、基于赛事数据确定虚拟对象的目标移动路径，控制虚拟对象的标识按照目标移动路径在三维虚拟沙盘中移动；或者，

3、基于赛事数据确定出虚拟对象击败敌方的事件，在三维虚拟沙盘的上方显示虚拟对象击败敌方的提示信息；或者，

4、基于赛事数据确定出虚拟对象被敌方击败的事件，在三维虚拟沙盘的上方显示虚拟对象被敌方击败的提示信息；或者，

5、在赛事数据中包括虚拟对象击败敌方的事件的情况下，基于参赛选手的脸部特写，生

成与喜悦关联的表情；在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方显示与喜悦关联的表情；或者，

6、在赛事数据中包括虚拟对象被击败的事件的情况下，基于参赛选手的脸部特写，生成与沮丧关联的表情；在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方显示与沮丧关联的表情；或者，

7、基于赛事数据更新生命条的长度，其中，虚拟对象上方或虚拟对象的标识上方显示有生命条，生命条用于指示虚拟对象的剩余生命值。

(四)、在虚拟放映厅中播放第一直播画面。

可选地，虚拟放映厅中设置有第一播放器容器；则直播管理终端 101 在第一播放器容器中显示第一直播画面。

进一步地，直播管理终端 101 还获取本场比赛的比赛过程中的第二直播画面；将第一播放器容器中显示的第一直播画面切换为第二直播画面，第一直播画面与第二直播画面是连续播放的直播画面。

在一些实施例中，直播管理终端 101 还通过第一虚拟摄像头采集三维虚拟场馆的三维全视角画面，生成第一视频流；对第一视频流向观众终端 102 进行推流。

综上所述，本申请实施例中的虚拟场馆的展示方法，通过将三维虚拟沙盘和虚拟放映厅相结合，后续可以让观赛者以更加立体形象看到虚拟对象的对局情况与参赛选手的对局情况。

示例性的，在比赛直播的过程中，用户在观众终端 102 上观看直播。观众终端 102 执行虚拟场馆的展示方法，过程如下：

(一)、获取第一视频流。

观众终端 102 进入第一虚拟直播间，拉流后得到第一视频流。拉流是指对于第一视频流进行拉取的过程。

(二)、从第一视频流中解析出三维虚拟场馆的三维全视角画面。

三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境，虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播。

(三)、将第一视频流对应的三维全视角画面展示在半球面体上；或者将第一视频流对应的三维全视角画面展示在球面体上。

示例性的，若三维全视角画面是以水平 360 度及垂直 180 度的视角范围采集的画面，观众终端 102 将第一视频流对应的三维全视角画面展示在半球面体上；若三维全视角画面是以水平 360 度以及垂直 360 度的视角范围采集的画面，观众终端 102 将第一视频流对应的三维全视角画面展示在球面体上。

示例性的，以三维全视角画面是以水平 360 度以及垂直 360 度的视角范围采集的画面，观众终端 102 将第一视频流对应的三维全视角画面展示在球面体上为例，如图 7 所示，观众终端 102 将第一视频流对应的三维全视角画面 52 显示在球面体 51 上，用户观看该球面体 51 中的三维全视角画面 52 即可观看本场比赛的直播，此外，用户还可以调整球面体 51 的角度和位置，在将球面体 51 调整角度为球面体 53 时，则球面体 53 显示有另一个角度的三维全视角画面 54，据此用户可以自行调整观看角度，沉浸式观看本场比赛的直播。

在一些实施例中，在观众终端 102 的用户界面上显示直播画面的同时，用户界面上还包括多个 UI 控件。多个 UI 控件包括第二切换控件；响应于第一切换控件上的触发操作，切换至第二虚拟直播间；拉取第二视频流；从第二视频流中解析出三维虚拟沙盘的三维全视角画面。

多个 UI 控件包括第三切换控件；响应于第三切换控件上的触发操作，切换至第三虚拟直播间；拉取第三视频流；从第三视频流中解析出虚拟放映厅的三维全视角画面。

多个 UI 控件包括第一切换控件；响应于第一切换控件上的触发操作，切换至第一虚拟直播间；拉取第一视频流；从第一视频流中解析出三维虚拟场馆的三维全视角画面。

多个 UI 控件还包括缩放控件；响应于缩放控件上的缩放操作，对直播画面进行缩放。

多个 UI 控件还包括视角调整控件；响应于视角调整控件上触发的调整操作，调整观看直播画面的视线方向。直播画面即是指视频流中获得的三维全视角画面。

需要说明的是，本申请中的视频流是 AR 视频流或者 VR 视频流。观众终端 102 可以是 VR 头戴式设备、播放器等。

综上所述，本申请实施例中的虚拟场馆的展示方法，用户可以观看整个虚拟场馆的直播画面，且可以通过观看视角的调整，观看不同角度的虚拟场馆内场景，带给用户现场观看比赛的沉浸感。

图 8 示出了本申请一个示例性实施例提供的赛事直播的过程示意图，虚拟对象为本次比赛中的英雄角色，游戏服务器 602 包含比赛中所有英雄角色的行为数据和属性数据。直播开始后，图 8 中的推流服务器 601 将导播视角的赛事画面数据（包括虚拟场馆的画面数据和赛事现场画面数据）输入至 UE 模型，游戏服务器 602 源源不断地将赛事数据（所有英雄角色的行为数据和属性数据）输入至 UE 模型中。UE 模型根据英雄角色的所处位置动态更新虚拟直播间中 3D 虚拟沙盘上的英雄头像位置。UE 模型根据赛事画面数据（也即直播画面数据）更新虚拟放映厅中播放器容器呈现的画面。虚拟场馆是通过 3D 建模搭建的 VR 虚拟场馆。将合成的 VR 虚拟场馆的画面数据通过推送服务器 601 推送到观众客户端进行播放。推送服务器 601 发送的虚拟直播间的画面数据将通过 N 个 CDN（Content Delivery Network，内容分发网络）厂商提供的 CDN 服务转发至 M 个客户端，N 和 M 为正整数。

图 9 示出了本申请一个示例性实施例提供的赛事直播的方法流程图。

步骤 701，比赛开始。

在比赛现场架设直播设备，进入正式的比赛直播，比赛队伍进入比赛状态，场地无关人员清空。

步骤 702，游戏服务器处理赛事数据；现场摄像机录制现场直播画面。

直播设备包括导播摄像机，导播摄像机开始采集面向网络用户的画面，也即采用参赛选手比赛时的画面。

在对局过程中，参赛选手操控的游戏角色的赛事数据传递到游戏服务器中。赛事数据包括游戏角色的所在位置、经济信息、出装信息、技能使用情况、是否处于生存状态、选手视角下的游戏画面等等。

步骤 703，将赛事数据、选手比赛现场视频和 3D 虚拟场馆的数据输入到虚幻引擎。

游戏服务器处理得到的赛事数据、现场摄像机录制得到的选手比赛现场视频和 3D 虚拟场馆的数据被输入到 UE 中。也即比赛开始后，现场画面会被导播摄像机拍摄下来，实时传送到 UE 中；赛事数据被游戏服务器加工处理后，也输入到 UE 中。还获取 3D 虚拟场馆的数据，将其输入到 UE 中。

UE 将实时画面填充到 3D 虚拟场馆的播放器容器中，将赛事数据展示到赛事数据看板中，将英雄人物的位置移动路径输入到 3D 沙盘中，让 3D 虚拟场馆和赛事直播现场联动起来，用户可以在沉浸环境中观看更逼真维度的赛事。

可以根据产品要求，设计沙盘的 3D 模型，包括纹理、静态网格体、骨骼动画、以及坐标等，然后打包成沙盘模型文件。

开发人员将沙盘模型导入到虚拟场馆的 UE 模型工程中。开发人员编写蓝图脚本代码，这些代码将用来处理从外部输入进来的赛事数据，例如位置坐标数据、生命值数据等。还会设计展示角色生命值的生命条、头像纹理等。蓝图脚本代码根据实时的赛事数据，动态更新角色在三维虚拟沙盘中的位置，这种刷新频率在约 10 次/秒，还原出角色在比赛的移动情况。

步骤 704，渲染合成 VR 视频流，向客户端推流。

在 UE 的三维虚拟场馆（包括虚拟电竞场馆）中，添加了一个第三人称视角的虚拟摄像头，这个虚拟摄像头会采集全场的所有的模型数据，渲染合成 VR 视频流，并且通过“场外直播（off world live）”插件转换，编码为实时消息传输协议（Real Time Messaging Protocol，

RTMP) 视频流, 然后通过网络设备接口 (Network Device Interface, NDI) 传输协议传输到推流服务器, 客户端拿到直播的视频流地址后, 请求服务器拉取视频流, 客户端拉取到数据后, 在本地进行解码, 音视同步, 然后再渲染到一个球面体上, 用户观看这个球面体, 并且调整角度和位置, 就可以沉浸式观看比赛视频。

图 10 示出了本申请一个示例性实施例提供的赛事数据处理的示意图, 比赛开始后, 参赛选手操控的角色人物会生产一系列的赛事数据。采用红蓝来区分两个阵营。头像贴图是通过赛事数据传递过来的英雄 id, 然后找到对应的英雄图片网络地址, 将图片下载完后, 通过 UE 转换为材质球, UE 在运行期间将材质球渲染到 VR 画面 (3D 虚拟沙盘) 中。赛事数据包含了角色人物的位置坐标, 通过一系列离散的坐标数据, 最终可以形成一个完整的角色位置路径。UE 根据蓝图脚本的设定, 将角色在 3D 虚拟沙盘的位置根据赛事数据进行更新, 当更新的频率足够快的时候, 就可以形成连续的位置移动效果。角色在场上的死亡和胜利数据, 也可以反应为头像的颜色。胜利则让 UE 渲染为加了金边的头像, 死亡了则将头像变为灰色显示。

本申请实施例的比赛直播方法, 利用 VR 虚拟渲染能力, 将 3D 场景中融入现实场景画面, 从而构成混合现实。既达到了现场观赛的沉浸式感受, 又可以利用虚拟建模的发散性, 创造更多虚拟对象, 甚至将游戏人物深度复刻还原到虚拟场景中, 让 VR 观赛者以更加立体形式看到英雄的走位、出装、攻击等活动。

图 11 示出了本申请一个示例性实施例提供的虚拟场馆的生成装置的框图。该装置包括:

获取模块 801, 用于获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面;

构建模块 802, 用于基于三维虚拟场馆的模型数据构建三维虚拟场馆, 三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅, 三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境, 虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播;

构建模块 802, 用于基于本场比赛的虚拟对象数据, 标记虚拟对象在三维虚拟沙盘上的位置;

播放模块 803, 用于在虚拟放映厅中播放第一直播画面, 第一直播画面是对本场比赛进行直播的画面。

在一些实施例中, 三维虚拟场馆的模型数据包括主体结构的模型数据、虚拟放映厅的模型数据和三维虚拟沙盘的模型数据中的至少一种;

构建模块 802, 用于:

基于主体结构的模型数据构建三维虚拟场馆的主体结构, 主体结构上包括第一承载区域和第二承载区域;

基于虚拟放映厅的模型数据, 在第一承载区域上构建虚拟放映厅; 以及, 基于三维虚拟沙盘的模型数据, 在第二承载区域上构建三维虚拟沙盘。

在一些实施例中, 构建模块 802, 用于:

基于虚拟放映厅的模型数据, 在第一承载区域上构建虚拟放映厅的三维模型、以及生成虚拟放映厅的模型贴图; 将虚拟放映厅的模型贴图贴至虚拟放映厅的三维模型上, 得到虚拟放映厅;

基于三维虚拟沙盘的模型数据, 在第二承载区域上构建三维虚拟沙盘的三维模型、以及生成三维虚拟沙盘的模型贴图; 将三维虚拟沙盘的模型贴图贴至三维虚拟沙盘的三维模型上, 得到三维虚拟沙盘。

在一些实施例中, 本场比赛的虚拟对象数据包括: 虚拟对象的模型数据和初始位置信息中的至少一种;

构建模块 802, 用于:

基于初始位置信息确定出虚拟对象在三维虚拟沙盘中的初始位置;

基于虚拟对象的模型数据，在初始位置上构建虚拟对象。

在一些实施例中，该装置还包括：更新模块 804；

获取模块 801，用于获取本场比赛在比赛过程中的赛事数据；

更新模块 804，用于基于赛事数据确定虚拟对象所需执行的目标动作，控制虚拟对象在三维虚拟沙盘上执行目标动作；

其中，目标动作包括虚拟对象的攻击动作、移动动作、表演动作、虚拟装备切换动作和观察动作中的至少一种。

在一些实施例中，本场比赛的虚拟对象数据包括：虚拟对象的标识信息和初始位置信息中的至少一种；

构建模块 802，用于：

基于初始位置信息确定出虚拟对象在三维虚拟沙盘中的初始位置；

基于虚拟对象的标识信息，在初始位置上显示虚拟对象的标识。

在一些实施例中，该装置还包括：更新模块 804；

获取模块 801，用于获取本场比赛在比赛过程中的赛事数据；

更新模块 804，用于基于赛事数据确定虚拟对象的目标移动路径，控制虚拟对象的标识按照目标移动路径在三维虚拟沙盘上移动。

在一些实施例中，更新模块 804，用于：

基于赛事数据确定出虚拟对象击败敌方的事件，在三维虚拟沙盘的上方显示虚拟对象击败敌方的提示信息；或者，

基于赛事数据确定出虚拟对象被敌方击败的事件，在三维虚拟沙盘的上方显示虚拟对象被敌方击败的提示信息。

在一些实施例中，赛事数据中还包括：虚拟对象击败敌方的事件或者虚拟对象被敌方击败的事件、以及控制虚拟对象的参赛选手的脸部特写中的至少一种；

更新模块 804，用于：

在赛事数据中包括虚拟对象击败敌方的事件的情况下，基于参赛选手的脸部特写，生成与喜悦关联的表情；在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方显示与喜悦关联的表情；或者，

在赛事数据中包括虚拟对象被击败的事件的情况下，基于参赛选手的脸部特写，生成与沮丧关联的表情；在虚拟对象上方或者虚拟对象的标识上方显示与沮丧关联的表情。

在一些实施例中，虚拟对象上方或虚拟对象的标识上方显示有生命条，生命条用于指示虚拟对象的剩余生命值；

更新模块 804，用于：

基于赛事数据更新生命条的长度。

在一些实施例中，虚拟放映厅中设置有第一播放器容器；

播放模块 803，用于在第一播放器容器中显示第一直播画面。

在一些实施例中，

获取模块 801，用于获取本场比赛的比赛过程中的第二直播画面；

播放模块 803，用于将第一播放容器中显示的第一直播画面切换为第二直播画面，第一直播画面与第二直播画面是连续播放的直播画面。

在一些实施例中，虚拟放映厅中设置有至少两个第二播放器容器；

播放模块 803，用于在每个第二播放器容器中显示每个参赛选手所使用的虚拟对象的形象。

在一些实施例中，该装置还包括：推流模块 805；

推流模块 805，用于通过第一虚拟摄像头采集三维虚拟场馆的三维全视角画面，生成第一视频流；对第一视频流进行推流；

其中，三维全视角画面是指以第一水平角度以及第一垂直角度的视角范围，对三维虚拟

场馆采集的画面，第一水平角度包括水平 360 度，第一垂直角度包括垂直 180 度。

在一些实施例中，

推流模块 805，用于通过第二虚拟摄像头采集三维虚拟沙盘上所发生事件的三维全视角画面，生成第二视频流；对第二视频流进行推流；

其中，三维全视角画面是指以第二水平角度以及第二垂直角度的视角范围，对三维虚拟沙盘采集的画面，第二水平角度包括水平 360 度，第二垂直角度包括垂直 180 度。

需要说明的一点是，上述实施例提供的装置在实现其功能时，仅以上述各个功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据实际需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内容结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述；各个模块执行操作取得的技术效果与有关该方法的实施例中的技术效果相同，此处将不做详细阐述说明。

本申请实施例还提供了一种计算机设备，该计算机设备包括：处理器和存储器，存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集由处理器加载并执行以实现上述各方法实施例提供的虚拟场馆的生成方法。

该计算机设备可以是终端（比如直播管理终端或观众终端）或服务器；示例性的，图 12 是本申请一个示例性实施例提供的计算机设备的结构框图。

通常，计算机设备 900 包括有：处理器 901 和存储器 902。

处理器 901 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 901 可以采用数字信号处理（Digital Signal Processing, DSP）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）、可编程逻辑阵列（Programmable Logic Array, PLA）中的至少一种硬件形式来实现。处理器 901 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器，也称中央处理器（Central Processing Unit, CPU）；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 901 可以在集成有图像处理（Graphics Processing Unit, GPU），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 901 还可以包括人工智能（Artificial Intelligence, AI）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 902 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。存储器 902 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 902 中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令，该至少一个指令用于被处理器 901 所执行以实现本申请中方法实施例提供的虚拟场馆的生成方法。

在一些实施例中，计算机设备 900 还可选包括有：输入接口 903 和输出接口 904。处理器 901、存储器 902 和输入接口 903、输出接口 904 之间可以通过总线或信号线相连。各个外围设备可以通过总线、信号线或电路板与输入接口 903、输出接口 904 相连。输入接口 903、输出接口 904 可被用于将输入/输出（Input/Output, I/O）相关的至少一个外围设备连接到处理器 901 和存储器 902。在一些实施例中，处理器 901、存储器 902 和输入接口 903、输出接口 904 被集成在同一芯片或电路板上；在一些其他实施例中，处理器 901、存储器 902 和输入接口 903、输出接口 904 中的任意一个或两个可以在单独的芯片或电路板上实现，本申请实施例对此不加以限定。

本领域技术人员可以理解，上述结构并不构成对计算机设备 900 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。

在示例性实施例中，还提供了一种芯片，所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当所述芯片在计算机设备上运行时，用于实现上述方面所述的虚拟场馆的生成方法。

在示例性实施例中，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计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从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各方法实施例提供的虚拟场馆的生成方法。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有至少一条程序代码，当该程序代码由计算机设备的处理器加载并执行时，实现上述各方法实施例提供的虚拟场馆的生成方法。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述仅为本申请的可选实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- 1.一种虚拟场馆的生成方法，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：
获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面；
基于所述三维虚拟场馆的模型数据构建所述三维虚拟场馆，所述三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，所述三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境，所述虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播；
基于所述本场比赛的虚拟对象数据，标记所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘上的位置；
在所述虚拟放映厅中播放所述第一直播画面，所述第一直播画面是对所述本场比赛进行直播的画面。
- 2.根据权利要求1所述的方法，其中，所述三维虚拟场馆的模型数据包括主体结构的模型数据、所述虚拟放映厅的模型数据和所述三维虚拟沙盘的模型数据中的至少一种；
所述基于所述三维虚拟场馆的模型数据构建所述三维虚拟场馆，包括：
基于所述主体结构的模型数据构建所述三维虚拟场馆的主体结构，所述主体结构上包括第一承载区域和第二承载区域；
基于所述虚拟放映厅的模型数据，在所述第一承载区域上构建所述虚拟放映厅；以及，
基于所述三维虚拟沙盘的模型数据，在所述第二承载区域上构建所述三维虚拟沙盘。
- 3.根据权利要求2所述的方法，其中，所述基于所述虚拟放映厅的模型数据，在所述第一承载区域上构建所述虚拟放映厅，包括：
基于所述虚拟放映厅的模型数据，在所述第一承载区域上构建所述虚拟放映厅的三维模型、以及生成所述虚拟放映厅的模型贴图；
将所述虚拟放映厅的模型贴图贴至所述虚拟放映厅的三维模型上，得到所述虚拟放映厅；
所述基于所述三维虚拟沙盘的模型数据，在所述第二承载区域上构建所述三维虚拟沙盘，包括：
基于所述三维虚拟沙盘的模型数据，在所述第二承载区域上构建所述三维虚拟沙盘的三维模型、以及生成所述三维虚拟沙盘的模型贴图；
将所述三维虚拟沙盘的模型贴图贴至所述三维虚拟沙盘的三维模型上，得到所述三维虚拟沙盘。
- 4.根据权利要求1至3任一所述的方法，其中，所述本场比赛的虚拟对象数据包括：所述虚拟对象的模型数据和初始位置信息中的至少一种；
所述基于所述本场比赛的虚拟对象数据，标记所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘上的位置，包括：
基于所述初始位置信息确定出所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘中的初始位置；
基于所述虚拟对象的模型数据，在所述初始位置上构建所述虚拟对象。
- 5.根据权利要求4所述的方法，其中，所述方法还包括：
获取所述本场比赛在比赛过程中的赛事数据；
基于所述赛事数据确定所述虚拟对象所需执行的目标动作，控制所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘中执行所述目标动作；
其中，所述目标动作包括所述虚拟对象的攻击动作、移动动作、表演动作、虚拟装备切换动作和观察动作中的至少一种。
- 6.根据权利要求1至5任一所述的方法，其中，所述本场比赛的虚拟对象数据包括：所述虚拟对象的标识信息和初始位置信息中的至少一种；
所述基于所述本场比赛的虚拟对象数据，标记所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘上的位置，包括：
基于所述初始位置信息确定出所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘中的初始位置；

基于所述虚拟对象的标识信息，在所述初始位置上显示所述虚拟对象的标识。

7.根据权利要求6所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取所述本场比赛在比赛过程中的赛事数据；

基于所述赛事数据确定所述虚拟对象的目标移动路径，控制所述虚拟对象的标识按照所述目标移动路径在所述三维虚拟沙盘上移动。

8.根据权利要求5或7所述的方法，其中，所述方法还包括：

基于所述赛事数据确定出所述虚拟对象击败敌方的事件，在所述三维虚拟沙盘的上方显示所述虚拟对象击败敌方的提示信息；或者，

基于所述赛事数据确定出所述虚拟对象被敌方击败的事件，在所述三维虚拟沙盘的上方显示所述虚拟对象被敌方击败的提示信息。

9.根据权利要求5或7所述的方法，其中，所述赛事数据中还包括：所述虚拟对象击败敌方的事件或者所述虚拟对象被敌方击败的事件、以及控制所述虚拟对象的参赛选手的脸部特写中的至少一种；

所述方法还包括：

在所述赛事数据中包括所述虚拟对象击败敌方的事件的情况下，基于所述参赛选手的脸部特写，生成与喜悦关联的表情；在所述虚拟对象上方或者所述虚拟对象的标识上方显示所述与喜悦关联的表情；或者，

在所述赛事数据中包括所述虚拟对象被击败的事件的情况下，基于所述参赛选手的脸部特写，生成与沮丧关联的表情；在所述虚拟对象上方或者所述虚拟对象的标识上方显示所述与沮丧关联的表情。

10.根据权利要求5或7所述的方法，其中，所述虚拟对象上方或所述虚拟对象的标识上方显示有生命条，所述生命条用于指示所述虚拟对象的剩余生命值；

所述方法还包括：

基于所述赛事数据更新所述生命条的长度。

11.根据权利要求1至3任一所述的方法，其中，所述虚拟放映厅中设置有第一播放器容器；

所述在所述虚拟放映厅中播放所述第一直播画面，包括：

在所述第一播放器容器中显示所述第一直播画面。

12.根据权利要求11所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取所述本场比赛的比赛过程中的第二直播画面；

将所述第一播放器容器中显示的所述第一直播画面切换为所述第二直播画面，所述第一直播画面与所述第二直播画面是连续播放的直播画面。

13.根据权利要求1至3任一所述的方法，其中，所述虚拟放映厅中设置有至少两个第二播放器容器；

所述方法还包括：

在每个所述第二播放器容器中显示每个参赛选手所使用的虚拟对象的形象。

14.根据权利要求1至13任一所述的方法，其中，所述方法还包括：

通过第一虚拟摄像头采集所述三维虚拟场馆的三维全视角画面，生成第一视频流；

对所述第一视频流进行推流；

其中，所述三维全视角画面是指以第一水平角度以及第一垂直角度的视角范围，对所述三维虚拟场馆采集的画面。

15.根据权利要求14所述的方法，其中，所述方法还包括：

通过第二虚拟摄像头采集所述三维虚拟沙盘的三维全视角画面，生成第二视频流；

对所述第二视频流进行推流；

其中，所述三维全视角画面是指以第二水平角度以及第二垂直角度的视角范围，对所述

三维虚拟沙盘采集的画面。

16.一种虚拟场馆的生成装置，其中，所述装置包括：

获取模块，用于获取三维虚拟场馆的模型数据、本场比赛的虚拟对象数据和第一直播画面；

构建模块，用于基于所述三维虚拟场馆的模型数据构建所述三维虚拟场馆，所述三维虚拟场馆包括三维虚拟沙盘和虚拟放映厅，所述三维虚拟沙盘用于还原虚拟对象所在的三维虚拟环境，所述虚拟放映厅用于对参赛选手比赛的事件进行直播；

所述构建模块，用于基于所述本场比赛的虚拟对象数据，标记所述虚拟对象在所述三维虚拟沙盘上的位置；

播放模块，用于在所述虚拟放映厅中播放所述第一直播画面，所述第一直播画面是对所述本场比赛进行直播的画面。

17.一种计算机设备，其中，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段程序；所述处理器，用于执行所述存储器中的所述至少一段程序以实现上述如权利要求1至15任一所述的虚拟场馆的生成方法。

18.一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令由处理器加载并执行以实现上述如权利要求1至15任一所述的虚拟场馆的生成方法。

19.一种计算机程序产品或计算机程序，其中，所述计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中，计算机设备的处理器从所述计算机可读存储介质读取并执行所述计算机指令，以实现上述如权利要求1至15任一所述的虚拟场馆的生成方法。