虚拟角色的显示方法、装置、设备、介质及程序产品

本申请要求于2020年10月22日提交的申请号为202011140776.5、发明名称为“虚拟角色的显示方法、装置、设备及介质”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。

技术领域

本申请实施例涉及虚拟环境领域，特别涉及一种虚拟角色的显示方法、装置、设备、介质及程序产品。

背景技术

对战游戏是多个用户账号在同一场景内进行竞技的游戏。

用户可以在对战游戏中控制一个虚拟角色来进行游戏对战。该虚拟角色可以穿搭不同的衣服。相关技术中，同一个虚拟角色可以对应多套衣服。当用户拥有两套以上的衣服时，虚拟角色可以穿戴衣服1，也可以穿戴衣服2，也即可以在衣服1和衣服2之间任意切换。

若将一整套衣服拆分为多个部件，那么会面临不同套衣服中的不同部件无法适配，从而出现穿模的问题。穿模是指不同的三维模型交叉在一起导致的显示错误现象。

发明内容

本申请实施例提供了一种虚拟角色的显示方法、装置、设备、介质及程序产品。所述技术方案如下：

一方面，提供了一种虚拟角色的显示方法，应用于终端中，所述虚拟角色是基于三维模型的三维虚拟角色，所述方法包括：

显示所述虚拟角色，所述虚拟角色上的第一角色部位包括第一衣服部件和第一身体部件；

响应于衣服部件更换操作，获取第二衣服部件，所述第一衣服部件和所述第二衣服部件对应相同的衣服部位，所述第一衣服部件与所述第二衣服部件的长度不同；

更新显示所述虚拟角色，所述虚拟角色上的所述第一角色部位包括所述第二衣服部件和第二身体部件，所述第一身体部件和所述第二身体部件的长度不同，以使得所述第一角色部位的肢体长度保持不变或变化值小于阈值。

另一方面，提供了一种虚拟角色的显示装置，所述虚拟角色是基于三维模型的三维虚拟角色，所述装置包括：

显示模块，用于显示所述虚拟角色，所述虚拟角色上的第一角色部位包括第一衣服部件和第一身体部件；

交互模块，用于响应于衣服部件更换操作，获取第二衣服部件，所述第一衣服部件和所述第二衣服部件对应相同的衣服部位，所述第一衣服部件与所述第二衣服部件的长度不同；

所述显示模块，用于更新显示所述虚拟角色，所述虚拟角色上的所述第一角色部位包括所述第二衣服部件和第二身体部件，所述第一身体部件和所述第二身体部件的长度不同，以使得所述第一角色部位的肢体长度保持不变或变化值小于阈值。

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条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如上方面所述的虚拟角色的显示方法。

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至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如上方面所述的虚拟角色的显示方法。

另一方面，本申请实施例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可选实现方式中提供的虚拟角色的显示方法。

本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

通过在将第一衣服部件替换为第二衣服部件的过程中，若第一衣服部件和第二衣服部件的长度不同，则自动将与第一衣服部件关联的第二衣服部件替换为第一衣服部件，从而将第一角色部位的肢体长度不变或变化值小于阈值，能够保持整个虚拟角色的外观比例协调，不会发生忽大忽小的不匹配现象发生。

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结构框图；

图 2 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的界面示意图；

图 3 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的流程图；

图 4 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的界面示意图；

图 5 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的流程图；

图 6 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的界面示意图；

图 7 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的界面示意图；

图 8 是本申请另一个示例性实施例提供的衣服部件的搭配示意图；

图 9 是本申请另一个示例性实施例提供的衣服部件的搭配示意图；

图 10 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的流程图；

图 11 是本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的界面示意图；

图 12 是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的示意图；

图 13 是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示装置的框图；

图 14 是本申请另一个示例性实施例提供的终端或计算机设备的框图。

具体实施方式

首先，对本申请实施例中涉及的名词进行简单介绍：

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世界，也可以是半仿真半虚构的三维世界，还可以是纯虚构的三维世界。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。可选地，该虚拟环境还用于至少两个虚拟角色之间的虚拟环境对战，在该虚拟环境中具有可供至少两个虚拟角色使用的虚拟资源。可选地，该虚拟环境包括对称的左下角区域和右上角区域，属于两个敌对阵营的虚拟角色分别占据其中一个区域，并以摧毁对方区域深处的目标建筑/据点/基地/水晶来作为胜利目标。

虚拟角色：是指在虚拟环境中的可活动对象和不可活动对象。该可活动对象可以是虚拟人物、虚拟动物、动漫人物中的至少一种。该不可活动对象可以是虚拟建筑、虚拟植物、虚拟地形中的至少一种。可选地，当虚拟环境为三维虚拟环境时，虚拟角色可以是三维虚拟模型，每个虚拟角色在三维虚拟环境中具有自身的形状和体积，占据三维虚拟环境中的一部分空间。可选地，虚拟角色是基于三维人体骨骼技术构建的三维角色，该虚拟角色通过穿戴不同的皮肤来实现不同的外在形象。在一些实现方式中，虚拟角色也可以采用 2.5 维或 2 维模型来实现，本申请实施例对此不加以限定。

多人在线战术竞技是指：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角色、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角色，比如 1 个、2 个、3 个或 5 个。

用户界面（User Interface，UI）控件：在应用程序的用户界面上可见或不可见的控件或

元素，比如，图片、输入框、文本框、按钮、标签等。示例性的，当 UI 控件是不可见的控件时，用户可以通过触发用户界面上的指定区域，来触发这些不可见的控件。其中一些 UI 控件响应用户的操作，比如，技能控件，控制主控虚拟角色释放技能。用户触发技能控件，控制主控虚拟角色释放技能。本申请实施例中涉及的 UI 控件，包括但不限于：技能控件、移动控件、摄像头移动控件。

衣服部件：组成一整套衣服模型中的一部分部件，属于零件类型的三维模型或部件类型的三维模型。衣服部件又称为 Avatar 部件。一整套衣服模型包括至少两个衣服部件，比如：帽子部件、上装部件、下装部件、手套部件、鞋子部件、武器部件和装饰部件中的至少一种。

图 1 给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 120、第二终端 130。

第一终端 110 安装和运行有支持虚拟环境的客户端 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。该客户端可以是军事仿真程序、大逃杀射击游戏、虚拟现实（Virtual Reality，VR）应用程序、增强现实（Augmented Reality，AR）程序、三维地图程序、虚拟现实游戏、增强现实游戏、第一人称射击游戏（First-Person Shooting Game，FPS）、第三人称射击游戏（Third-Person Shooting Game，TPS）、多人在线战术竞技游戏（Multiplayer Online Battle Arena Games，MOBA）、策略游戏（Simulation Game，SLG）中的任意一种。第一终端 110 是第一用户 112 使用的终端，在游戏对局中，第一用户 112 使用第一终端 110 控制位于虚拟环境中的第一虚拟角色进行活动，第一虚拟角色可以称为第一用户 112 在游戏对局中的主控虚拟角色。第一虚拟角色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。在游戏对局外，第一用户 112 使用第一终端 110 扮演第一扮演角色进行游戏对局外的活动，例如，参加战队、公会、添加好友、购买道具、购买虚拟角色、完成任务、发送邮件等等。

第二终端 130 安装和运行有支持虚拟环境的客户端 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。该客户端可以是军事仿真程序、大逃杀射击游戏、VR 应用程序、AR 程序、三维地图程序、虚拟现实游戏、增强现实游戏、FPS、TPS、MOBA、SLG 中的任意一种。第二终端 130 是第二用户 113 使用的终端，在游戏对局中，第二用户 113 使用第二终端 130 控制位于虚拟环境中的第二虚拟角色进行活动，第二虚拟角色可以称为第二用户 113 在游戏对局中的主控虚拟角色。在游戏对局外，第二用户 113 使用第二终端 130 扮演第二扮演角色进行游戏对局外的活动，例如，参加战队、公会、添加好友、购买道具、购买虚拟角色、完成任务、发送邮件等等。

可选地，在游戏对局中，第一虚拟角色和第二虚拟角色处于同一虚拟环境中。可选地，第一虚拟角色和第二虚拟角色可以属于同一个阵营、同一个队伍、同一个组织或具有临时性的通讯权限。可选的，第一虚拟角色和第二虚拟角色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（安卓或 IOS）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、MP3 播放器、MP4 播放器、膝上型便携计算机和台式计算机中的至少一种。

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 140 可以接入服务器 120。可选地，还存在一个或多个终端 140 是开发者对应的终端，在终端 140 上安装有支持虚拟环境的客户端的开发和编辑平台，开发者可在终端 140 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 120，第一终端 110 和第二终端 130 可从服务器 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 以及其它终端 140 通过无线网络或有线网络与服务器 120 相连。

服务器 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 120 用于为支持三维虚拟环境的客户端提供后台服务。可选地，服务器 120 承担主要计算工作，终端承担次要计算工作；或者，服务器 120 承担次要计算工作，终端承担主要计算工作；或者，服务器 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 120 包括处理器 122、用户账号数据库 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 120 中存储的指令，处理用户账号数据库 123 和对战服务模块 124 中的数据；用户账号数据库 123 用于存储第一终端 110、第二终端 130 以及其它终端 140 所使用的用户账号的数据，比如用户账号的头像、用户账号的昵称、用户账号的战斗力指数，用户账号所在的服务区；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。

结合上述对虚拟环境的介绍以及实施环境说明，对本申请实施例提供的虚拟角色的显示方法进行说明，以该方法的执行主体为图 1 所示出的终端上运行的客户端来举例说明。该终端运行的客户端为应用程序的客户端，该应用程序是支持虚拟环境的程序。

在传统的商城用户界面，虚拟角色的衣服通常是成套出售的，特别是针对容易出现穿模冲突的部分。比如图 2 所示出的一个赛车游戏中，男性虚拟角色的衣服包括：柯基冲冲套装 11、爆炸青春服饰 12 和长长长颈鹿套装 13。同一套衣服通常由两件以上的单品衣服部件组成，若将不同套衣服中的衣服部件进行随意搭配组合，则经常会出现显示穿模的问题。

图 3 示出了本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的流程图。该方法可以由上述图 1 中的任一终端上运行的客户端来执行，该客户端是支持虚拟环境的客户端。该方法包括：

步骤 302：显示虚拟角色，虚拟角色上的第一角色部位包括第一衣服部件和第一身体部件；

客户端在运行后显示具有各种功能的用户界面，比如对战用户界面、匹配用户界面、设置应用界面、衣服相关的用户界面等。与衣服相关的用户界面包括：更衣室用户界面或商城用户界面。更衣室用户界面用于在候选的衣服部件中更换虚拟角色的衣服部件，这些衣服部件是客户端登录的用户账号已经拥有的衣服部件。商城用户界面用于在处于在售状态的衣服部件中更换虚拟角色的衣服部件，这些衣服部件可能是用户账号已经购买的衣服部件，也可能是尚未购买的衣服部件。

以更衣室用户界面为例，客户端显示更衣室用户界面，更衣室用户界面上显示有虚拟角色，该虚拟角色穿戴有至少一个衣服部件。虚拟角色上的第一角色部位包括第一衣服部件和第一身体部件。

虚拟角色是基于三维模型的三维虚拟角色。角色部位是虚拟角色上的一部分躯干或肢体。示意性的，角色部位包括：头部、上半身、下半身、胳膊、大腿中的至少一种。本实施例对角色部位的划分方式不加以限定。

衣服部件是一整套衣服模型中的一部分子模型。示意性的，衣服部件包括：帽子部件、上装部件、下装部件、手套部件、鞋子部件、武器部件和装饰部件中的至少一种。身体部件包括：头部部件、躯干部件、大手臂部件、小手臂部件、手掌部件、大腿部件、小腿部件、

脚部件中的至少一种。本实施例对衣服部件和身体部件的划分方式不加以限定。

可选地，第一衣服部件和第一身体部件是关联的。关联的第一衣服部件和第一身体部件是指：第一衣服部件和第一身体部件相连，或第一衣服部件穿戴在第一身体部件上，或第一衣服部件挂载在第一身体部件上，或，第一衣服部件和第一身体部件相接触。

第一角色部位的长度等于第一衣服部件和第一身体部件的长度之和，或者，第一角色部位的长度等于第一身体部件的长度，或者，第一角色部位的长度小于第一衣服部件和第一身体部件的长度之和。

示意性的参考图 4，第一角色部位是虚拟角色的下半身，第一衣服部件是裙子 32，第一身体部件是大腿部件 34，大腿部件 34 是指裙子 32 下方露出的腿部。由于裙子 32 是穿戴在大腿部件 34 上的，虚拟角色的下半身长度基本上等于大腿部件的长度。

步骤 304：响应于衣服部件更换操作，获取第二衣服部件，第一衣服部件和第二衣服部件对应相同的衣服部位；

衣服部件更换操作是用于触发更换第一衣服部件的操作。在触发形式上，衣服部件更换操作包括触摸操作、压力触控操作、悬浮触控操作、体感操作、手势操作、眼神操作、声控操作中的至少一种。也即衣服部件更换操作可以基于触摸屏显示的衣服相关的用户界面触发，也可以由传感器、摄像头、麦克风等硬件触发。

衣服部件更换操作可以是用于选择第二衣服部件的操作，也可以是用于取消穿戴第一衣服部件的操作。

步骤 306：更新显示虚拟角色，虚拟角色上的第一角色部位包括第二衣服部件和第二身体部件。

可选地，第二衣服部件和第二身体部件是关联的。关联的第二衣服部件和第二身体部件是指：第二衣服部件和第二身体部件相连，或第二衣服部件穿戴在第二身体部件上，或第二衣服部件挂载在第二身体部件上，或，第二衣服部件和第二身体部件相接触。

第二角色部位的长度等于第二衣服部件和第二身体部件的长度之和，或者，第二角色部位的长度等于第二身体部件的长度，或者，第二角色部位的长度小于第二衣服部件和第二身体部件的长度之和。

其中，第一衣服部件与第二衣服部件的长度不同，第一身体部件和第二身体部件的长度不同，第一角色部位的肢体长度保持不变或变化值小于阈值。

示意性的参考图 4，第一角色部位是虚拟角色的下半身，第二衣服部件是短裤+七分裤的双层裤子 36，第二身体部件是小腿部件 38，小腿部件 38 是指双层裤子 36 下方露出的腿部。虚拟角色的下半身长度等于双层裤子 36 和小腿部件 38 的长度。在将裙子 32 切换为双层裤子 36 的过程中，虚拟角色的下半身未发生明显改变。

示例性的，第一衣服部件和第二衣服部件是不同套衣服中的衣服部件，也即第一衣服部件和第二衣服部件不是同一套衣服中的衣服部件。

综上所述，本实施例提供的方法，通过在将第一衣服部件替换为第二衣服部件的过程中，若第一衣服部件和第二衣服部件的长度不同，则自动将与第一衣服部件关联的第二衣服部件替换为第一衣服部件，从而将第一角色部位的肢体长度不变或变化值小于阈值，能够保持整个虚拟角色的外观比例协调，不会发生忽大忽小的不匹配现象发生。

图 5 示出了本申请另一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的流程图。该方法可以由上述图 1 中的任一终端上运行的客户端来执行，该客户端是支持虚拟环境的客户端。该方法包括：

步骤 402：显示虚拟角色，虚拟角色上的第一角色部位包括第一衣服部件和第一身体部件；

客户端显示衣服相关的用户界面，比如更衣室用户界面或商城用户界面。更衣室用户界

面或商城用户界面上显示有虚拟角色，该虚拟角色穿戴有至少一个衣服部件。虚拟角色上的第一角色部位包括关联的第一衣服部件和第一身体部件。

虚拟角色是基于三维模型的三维虚拟角色。角色部位是虚拟角色上的一部分躯干或肢体。示意性的，角色部位包括：头部、上半身、下半身、胳膊、大腿中的至少一种。本实施例对角色部位的划分方式不加以限定。

衣服部件是一整套衣服模型中的一部分子模型。示意性的，衣服部件包括：帽子部件、上装部件、下装部件、手套部件、鞋子部件、武器部件和装饰部件中的至少一种。身体部件包括：头部部件、躯干部件、大手臂部件、小手臂部件、手掌部件、大腿部件、小腿部件、脚部件中的至少一种。本实施例对衣服部件和身体部件的划分方式不加以限定。

关联的第一衣服部件和第一身体部件是指：第一衣服部件和第一身体部件相连，或第一衣服部件穿戴在第一身体部件上，或第一衣服部件挂载在第一身体部件上，或，第一衣服部件和第一身体部件相接触。

第一角色部位的长度等于第一衣服部件和第一身体部件的长度之和，或者，第一角色部位的长度等于第一身体部件的长度，或者，第一角色部位的长度小于第一衣服部件和第一身体部件的长度之和。

步骤 404：响应于衣服部件更换操作，获取第二衣服部件；

在一个示例中，如图 6 所示，衣服相关的用户界面为更衣室用户界面，虚拟角色穿戴有踏青套装 41，更衣室用户界面上除虚拟角色之外，还显示有多个候选衣服部件：动感套装、整备服套装、田径套装和垂钓套装。衣服部件更换操作包括：在衣服相关的用户界面上的多个候选衣服部件中的一个候选衣服部件上触发的选择操作。比如，选择操作是选择动态套装 42 的点击操作。

响应于对候选衣服部件的选择操作，客户端获取被选择的衣服部件作为第二衣服部件。

在另一个示例中，如图 7 所述，第一衣服部件是用户账号在默认的衣服部件之外，额外购买或被赠送的衣服部件。衣服相关的用户界面为更衣室用户界面，虚拟角色穿戴有踏青套装 41，假设田径套装 43 是默认的衣服部件。衣服部件更换操作可以是取消穿戴第一衣服部件的操作，比如对已经穿戴的踏青套装 41 的点击操作。响应于对第一衣服部件的取消穿戴操作，客户端获取默认的衣服部件：田径套装 43 作为第二衣服部件。

示意性的，第一衣服部件和第二衣服部件对应相同的衣服部位，比如第一衣服部件和第二衣服部件均为上装，或均为下装。

步骤 406：在第二衣服部件与第一衣服部件的长度不同的情况下，根据第二衣服部件的长度和第一角色部位的肢体长度，在第一角色部位的多个候选身体部件中确定出第二身体部件；

在第二衣服部件与第一衣服部件的长度不同的情况下，第二衣服部件与第一身体部件搭配后的总长度可能会太大或太小。

示例性的，衣服部件与身体部件的关联形式包括但不限于：穿戴方式和拼接方式中的至少一种。穿戴方式是指衣服部件是穿戴在身体部件上的，两者搭配后的总长度主要与身体部件的长度有关，比如短裙部件是穿戴在大腿部件上的，下半身长度基本等于大腿部件的长度。拼接方式是指衣服部件和身体部件是首尾拼接的，两者搭配后的总长度与衣服部件和身体部件的总长度有关。

在第二衣服部件和第一衣服部件搭配后的总长度太大或太小时，客户端根据第二衣服部件的长度和第一角色部位的肢体长度，在第一角色部位的多个候选身体部件中确定出第二身体部件。或者，在第二衣服部件与身体部件的关联形式是拼接方式时，客户端根据第二衣服部件的长度和第一角色部位的肢体长度，在第一角色部位的多个候选身体部件中确定出第二身体部件。

示例性的，第一角色部位的多个候选身体部件是预先存储在客户端中的。

其中，第一衣服部件与第二衣服部件的长度不同，第一身体部件和第二身体部件的长度不同。第二衣服部件和第二身体部件搭配后的肢体长度保持不变或变化值小于阈值。也即，第一角色部位的肢体长度保持不变或变化值小于阈值。

示例性的，客户端确定第一角色部位的肢体长度与所述第二衣服部件的长度之间的差值；在第一角色部位的多个候选身体部件中，确定出长度与差值最接近的第二身体部件。

示例性的，上述第二身体部件的确定过程可以由客户端来确定，也可以由服务器来确定，还可以由客户端和服务器采用协作的方式确定，本实施例对此不加以限定。

步骤 408：根据第二衣服部件和第二身体部件，更新显示虚拟角色，虚拟角色上的第一角色部位包括第二衣服部件和第二身体部件。

在一个可选设计中，第一衣服部件为短袖上装部件 51，第一身体部件为大手臂部件 52，第二衣服部件为长袖上装部件 53，第二身体部件为小手臂部件 54，如图 8 所示。或，第一衣服部件为长袖上装部件，第一身体部件为小手臂部件，第二衣服部件为短袖上装部件，第二身体部件为大手臂部件。

在一个可选设计中，第一衣服部件为短裤或短裙下装部件 55，第一身体部件为大腿部件 56，第二衣服部件为长裤或长裙部件 57，第二身体部件为小腿部件 58，如图 9 所示。或，第一衣服部件为长裤或长裙部件，第一身体部件为小腿部件，第二衣服部件为短裤或短裙下装部件，第二身体部件为大腿部件。

综上所述，本实施例提供的方法，通过在将第一衣服部件替换为第二衣服部件的过程中，若第一衣服部件和第二衣服部件的长度不同，则自动将与第一衣服部件关联的第二衣服部件替换为第一衣服部件，从而将第一角色部位的肢体长度不变或变化值小于阈值，能够保持整个虚拟角色的外观比例协调，不会发生忽大忽小的不匹配现象发生。

图 10 示出了本申请另一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示方法的流程图。该方法可以由上述图 1 中的任一终端上运行的客户端来执行，该客户端是支持虚拟环境的客户端。该方法包括：

步骤 502：显示虚拟角色，虚拟角色上的第一角色部位包括第三衣服部件和多样式部件，多样式部件显示为第一样式；

多样式部件包括具有多种显示样式的衣服部件或身体部件。在多样式部件是衣服部件的情况下，多样式部件包括：头发部件、手套部件、靴子部件、上装部件、下装部件中的至少一种。在多样式部件是身体部件的情况下，多样式部件包括：头部部件、手部部件、胳膊部件、腿部部件、脚部部件中的至少一种。

示意性的，多样式部件的各个显示样式之间具有共性显示部分和差异显示部分。共性显示部分的样式完全相同，差异显示部分是与某些衣服部件可能存在穿模现象的部分，差异显示部件被设计为不同样式以适配不同的衣服部件，从而不会发生穿模现象。

以多样式部件为姬发式头发部件为例，如图 11 所示，该姬发式头发部件的第一样式包括马尾部分 61 和耳侧发脚部分 62。当第三衣服部件是空顶鸭舌帽 63 时，姬发式头发部件和第三衣服部件 63 不存在模型交集。也即马尾部分 61 可以外露于空顶鸭舌帽。

可选地，第三衣服部件和多样式部件是关联的。关联的第三衣服部件和多样式部件是指：第三衣服部件和多样式部件相连，或第三衣服部件穿戴在多样式部件上，或第三衣服部件挂载在多样式部件上，或，第三衣服部件和多样式部件相接触。

步骤 504：响应于衣服部件更换操作，获取第四衣服部件，第四衣服部件与第一样式的多样式部件存在模型交集；

衣服部件更换操作是用于触发更换第三衣服部件的操作。在触发形式上，衣服部件更换操作包括触摸操作、压力触控操作、悬浮触控操作、体感操作、手势操作、眼神操作、声控操作中的至少一种。也即衣服部件更换操作可以基于触摸屏显示的衣服相关的用户界面触发，

也可以由传感器、摄像头、麦克风等硬件触发。

衣服部件更换操作可以是用于选择第四衣服部件的操作，也可以是用于取消穿戴第三衣服部件的操作。

在一个示例中，衣服相关的用户界面上除虚拟角色之外，还显示有多个候选衣服部件。衣服部件更换操作包括：在衣服相关的用户界面上的多个候选衣服部件中的一个候选衣服部件上触发的选择操作。

响应于对候选衣服部件的选择操作，客户端获取被选择的衣服部件作为第四衣服部件。

在另一个示例中，第三衣服部件是用户账号在默认的衣服部件之外，额外购买或被赠送的衣服部件。衣服部件更换操作可以是取消穿戴第三衣服部件的操作。响应于对第三衣服部件的取消穿戴操作，客户端获取默认的衣服部件作为第四衣服部件。

示意性的，第三衣服部件和第四衣服部件对应相同的衣服部位，比如第三衣服部件和第四衣服部件均为上装，或均为下装。

步骤 506：更新显示虚拟角色，虚拟角色的第二角色部位包括第四衣服部件和多样式部件，多样式部件显示为第二样式，第四衣服部件与第二样式的多样式部件不存在模型交集。

在第四衣服部件与第一样式的多样式部件存在模型交集的情况下，客户端在多样式部件的多个候选样式中确定出第二样式。根据第四衣服部件和第二样式的多样式部件，更新显示虚拟角色。

示例性的，以多样式部件为姬发式头发部件为例，如图 11 所示，该姬发式头发部件的第一样式包括马尾部分 61 和耳侧发脚部分 62。当第四衣服部件 64 是软顶鸭舌帽时，姬发式头发部件的第一样式和第四衣服部件存在模型交集，也即马尾部分 61 会外露于软顶鸭舌帽的顶部，发生穿模现象。

因此，客户端自动选择姬发式头发部件的第二样式，第二样式不包括马尾部分 61 但包括耳侧发脚部分 62，也即仅保留耳侧发脚部分 62 外露于空顶鸭舌帽。

上述示例中以多样式部件为头发部件来举例说明，当多样式部件是衣服部件时也可能存在上述问题。比如多样式部件是一个风衣部件、晚礼服部件、老虎披风部件等等，不再一一赘述。

示例性的，第三衣服部件和第四衣服部件是不同套衣服中的衣服部件，也即第三衣服部件和第四衣服部件不是同一套衣服中的衣服部件。

综上所述，本实施例提供的方法，通过为多样式部件提供多种样式，能够在更换不同的衣服部件时，若新更换的衣服部件与第一样式的多样式部件存在模型交集，则将多样式部件从第二样式切换为第一样式，能够保证多样式部件不会与第四衣服部件发生穿模现象。

本申请的技术方案可以用于不同套的衣服部件在混合搭配时的衣服显示过程。本申请提供了三种技术方案来解决三种问题：

1、默认替换方案；

技术问题：如果取消单个的第一衣服部件，会出现虚拟角色的无服装贴图的模型或空白模型，因此只能在多个衣服部件之间互相切换。

本申请实施例将一整套的衣服划分为不同的衣服部件。每一部分的身体部件都制作有默认的衣服部件。当玩家选择取消穿戴第一衣服部件时，虚拟角色的三维模型上缺少的部分会使用默认的衣服部件进行替换。

2、搭配替换方案；

技术问题：当虚拟角色具有多套风格的衣服，每套衣服包括至少两个衣服部件。采用风格不同的第二衣服部件替换第一衣服部件时，会出现不同尺寸的部件搭配的穿模问题。比如长裤部件拼接了大腿部件（注意不是长裤部件穿戴在大腿部件上，而是上下拼接），导致虚拟角色的腿部太长的问题。

本申请实施例将衣服部件和身体部件根据长度划分为长、中、短等不同类型。当使用长类型的衣服部件时，搭配短类型的身体部件，使之搭配合理。

3、多样式部件的样式替换方案；

技术问题：即使是同样长度的衣服部件或身体部件，在与其它部件搭配时也可能会因为显示样式的缘故，导致出现穿模现象。比如，高马尾发型配合软顶鸭舌帽，高马尾发型会穿透鸭舌帽的顶部显示，出现穿模现象。

本申请实施例为额外受影响的同一个衣服部件或身体部件，设计了多种显示样式。对于这类型部件，在与其它部件搭配时会从受影响的第一样式替换为不受影响的第二样式。

在一个示意性的例子中，如图 12 所示，虚拟角色的三维模型的显示过程如下：

模型资源：

虚拟角色的三维模型包括：主骨骼模型和多个部位模型。比如，对于男性角色设置一套主骨骼模型和多个部位模型，对于女性角色设置另一套主骨骼模型和多个部位模型。主骨骼模型上存在主骨骼的所有骨骼节点，以及所有部位的槽位。示意性的，除了主骨骼模型的躯干部位外，槽位还包括头部槽位、头发槽位、头饰槽位、帽子槽位、上衣槽位、下衣槽位、手槽位、袜子（含外露的腿部）槽位、鞋子槽位和背包槽位。所有槽位都已经挂载了网格体控件，但网格体控件的网格数据和材质数据在初始状态下皆为空。可选地，三维模型还包括摄像机模型的预置点。

部件模型会关联对应所引用的骨骼节点一起导出，导出资源的骨骼节点一般为主骨骼模型上的骨骼节点，但也允许非主骨骼模型上的其它关联节点，这些节点会作为骨骼节点组件的存在，跟随部件的生命周期在主骨骼模型上面来挂载和卸载，例如头发资源可能会存在非主骨骼模型上的节点来挂载动态骨骼脚本。

模型配置：

每个部件模型根据部件 ID，获取配置名字，模型名字，从属类别，所占槽位等信息。部件模型的从属类别可以是上衣、下衣、袜子等。部件模型的所占槽位与从属类别存在对应关系。

模型加载和合装：

在每次需要显示虚拟角色时，根据所需要加载的部件 ID，获取对应的部件模型的配置信息，根据配置信息中的所占槽位，确认不同部件之间的互斥逻辑。比如，A 部件占用了上衣和下衣两个槽位，而 B 部件占用了下衣槽位。当 B 部件替换 A 部件的时候，会把 A 部件所有槽位的网格卸载，如果卸载后存在默认槽位（上衣、下衣、鞋子）为空，即用裸模模型替换。

加载逻辑：

根据槽位互斥规则过筛存在互斥关系的部件内容，搜集需要加载的部件信息；

加载部件模型的资源，等所有部件模型的资源加载完成回调后，实例化主骨骼模型和各个部位模型的资源对象；把部件模型的资源对象的网格体和材质赋值到主骨骼模型的资源对象的对应槽位中。如果存在有新骨骼节点，则需要重新绑定部件和骨骼节点之间的关系，否则会导致虚拟角色的动作出现问题。

对于加载组合完成的模型，需要遍历部件模型的属性，修改部件模型对应的材质颜色以达到对肤色，瞳色，发色的控制。

图 13 示出了本申请一个示例性实施例提供的虚拟角色的显示装置的框图。该装置可实现成为客户端（或终端）的全部或一部分。虚拟角色是基于三维模型的三维虚拟角色。该装置包括：

显示模块 1320，用于显示所述虚拟角色，所述虚拟角色上的第一角色部位包括第一衣服

部件和第一身体部件；

交互模块 1340，用于响应于衣服部件更换操作，获取第二衣服部件，所述第一衣服部件和所述第二衣服部件对应相同的衣服部位，所述第一衣服部件与所述第二衣服部件的长度不同；

显示模块 1320，用于更新显示所述虚拟角色，所述虚拟角色上的所述第一角色部位包括关联的所述第二衣服部件和第二身体部件，所述第一身体部件和所述第二身体部件的长度不同，以使得所述第一角色部位的肢体长度保持不变或变化值小于阈值。

在本申请的一个可选设计中，所述显示模块 1320，用于在所述第二衣服部件与所述第一衣服部件的长度不同的情况下，根据所述第二衣服部件的长度和所述第一角色部位的肢体长度，在所述第一角色部位的多个候选身体部件中确定出所述第二身体部件；根据所述第二衣服部件和所述第二身体部件，更新显示所述虚拟角色。

在本申请的一个可选设计中，所述显示模块 1320，用于确定所述第一角色部位的肢体长度与所述第二衣服部件的长度之间的差值；在所述第一角色部位的多个候选身体部件中，确定出长度与所述差值最接近的所述第二身体部件。

在本申请的一个可选设计中，所述第一衣服部件为短袖上装部件，所述第一身体部件为大手臂部件，所述第二衣服部件为长袖上装部件，所述第二身体部件为小手臂部件；或，所述第一衣服部件为长袖上装部件，所述第一身体部件为小手臂部件，所述第二衣服部件为短袖上装部件，所述第二身体部件为大手臂部件；或，所述第一衣服部件为短裤或短裙下装部件，所述第一身体部件为大腿部件，所述第二衣服部件为长裤或长裙部件，所述第二身体部件为小腿部件；或，所述第一衣服部件为长裤或长裙部件，所述第一身体部件为小腿部件，所述第二衣服部件为短裤或短裙下装部件，所述第二身体部件为大腿部件。

在本申请的一个可选设计中，所述交互模块 1340，用于响应于对候选衣服部件的选择操作，获取被选择的衣服部件作为所述第二衣服部件。

在本申请的一个可选设计中，所述交互模块 1340，用于响应于对所述第一衣服部件的取消穿戴操作，获取默认的衣服部件作为所述第二衣服部件。

在本申请的一个可选设计中，所述虚拟角色的第二角色部位包括第三衣服部件和多样式部件，所述多样式部件显示为第一样式。

所述交互模块 1340，用于响应于衣服部件更换操作，获取第四衣服部件，所述第四衣服部件与所述第一样式的多样式部件存在模型交集；

所述显示模块 1320，用于更新显示所述虚拟角色，所述虚拟角色的第二角色部位包括关联的第四衣服部件和所述多样式部件，所述多样式部件显示为第二样式，所述第四衣服部件与所述第二样式的多样式部件不存在模型交集。

在本申请的一个可选设计中，所述显示模块 1320，用于在所述第四衣服部件与所述第一样式的多样式部件存在模型交集的情况下，在所述多样式部件的多个候选样式中确定出所述第二样式；根据所述第四衣服部件和所述第二样式的多样式部件，更新显示所述虚拟角色。

需要说明的是：上述实施例提供的虚拟角色的显示装置，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部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。另外，上述实施例提供的虚拟角色的显示装置与虚拟角色的显示方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

本申请还提供了一种终端，该终端包括处理器和存储器，存储器中存储有至少一条指令，至少一条指令由处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的虚拟角色的显示方法。需要说明的是，该终端可以是如下图 14 所提供的终端。

图 14 出了本申请一个示例性实施例提供的终端 1400 的结构框图。该终端 1400 可以是：智能手机、平板电脑、MP3 播放器（Moving Picture Experts Group Audio Layer III，动态影像专家压缩标准音频层面 3）、MP4（Moving Picture Experts Group Audio Layer IV，动态影像专家压缩标准音频层面 4）播放器、笔记本电脑或台式电脑。终端 1400 还可能被称为用户设备、便携式终端、膝上型终端、台式终端等其他名称。

通常，终端 1400 包括有：处理器 1401 和存储器 1402。

处理器 1401 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 1401 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 1401 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 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 1401 可以在集成有 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 1401 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 1402 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 1402 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 1402 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 1401 所执行以实现本申请中方法实施例提供的虚拟角色的显示方法。

所述存储器还包括一个或者一个以上的程序，所述一个或者一个以上程序存储于存储器中，所述一个或者一个以上程序包含用于进行本申请实施例提供的虚拟角色的显示方法。

本申请提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的虚拟角色的显示方法。

本申请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可选实现方式中提供的虚拟角色的显示方法。