控件的显示方法、装置、设备、介质及程序产品

本申请要求于2021年05月14日提交的申请号为202110526827.6、发明名称为“控件的显示方法、装置、计算机设备及存储介质”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。

技术领域

本申请涉及图形用户界面领域，特别涉及一种控件的显示方法、装置、设备、介质及程序产品。

背景技术

图形用户界面（Graphical User Interface，GUI）是采用触摸屏的终端上最常用的人机交互手段。

在支持三维虚拟环境的应用程序中，图形用户界面上显示有虚拟世界画面和叠加在虚拟世界画面上层的用户界面（User Interface，UI）控件。虚拟世界画面是位于虚拟世界中的虚拟角色观察得到的。比如一个虚拟角色a在虚拟世界中进行移动，虚拟世界画面是以观察该虚拟角色a的视角对虚拟世界进行观察得到的。因此，虚拟世界画面中的显示内容一直在发生变化，但是UI控件在图形用户界面上的显示位置是相对固定的。

发明内容

本申请实施例提供了一种控件的显示方法、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，提供了一种控件的显示方法，应用于计算机设备中，该方法包括：

显示图形用户界面，图形用户界面包括位于虚拟环境中的虚拟角色和控件；

随着虚拟角色在虚拟环境中的活动，更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置；

当控件对显示位置存在遮挡时，提高控件的透明度。

根据本申请的另一方面，提供了一种控件的显示装置，该装置包括：

显示模块，用于显示图形用户界面，图形用户界面包括位于虚拟环境中的虚拟角色和控件；

更新模块，用于随着虚拟角色在虚拟环境中的活动，更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置；

透明度改变模块，用于当控件对显示位置存在遮挡时，提高控件的透明度。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机设备，上述计算机设备包括处理器，与上述处理器相连的存储器，以及存储在上述存储器上的程序指令，上述处理器执行上述程序指令时实现如本申请各个方面提供的控件的显示方法。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，上述计算机存储介质中存储有程序指令，上述程序指令被处理器执行时实现如本申请各个方面提供的控件的显示方法。

根据本申请的一个方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，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中读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述控件的显示方法。

本申请实施例至少包括如下有益效果：

当虚拟角色在虚拟环境中活动时，判断虚拟角色在图形用户界面上的显示位置与控件所

在位置之间的遮挡关系，当虚拟角色被控件遮挡时，提高控件的透明度，让控件变得透明，使得用户能够观察到被控件遮挡的虚拟角色，并且控件的透明度的动态改变也更能吸引用户的注意，使得用户能够更好的掌握图形用户界面上的实时情况，比如虚拟角色在活动至显示面积较大的控件的位置上时，被该控件遮挡，该控件的透明度增加之后使得用户可以透过该控件看到该虚拟角色，更迅速的掌握该虚拟角色在图形用户界面上的实时移动情况，从而不遗漏信息。

附图说明

图 1 是本申请一个示例性实施例提供的一种控件的显示方法的界面图；
图 2 是本申请一个示例性实施例提供的一种计算机系统的结构框图；
图 3 是本申请一个示例性实施例提供的一种控件的显示方法的流程图；
图 4 是本申请另一个示例性实施例提供的一种控件的显示方法的流程图；
图 5 是本申请一个示例性实施例提供的一种控件的显示方法的界面图；
图 6 是本申请另一个示例性实施例提供的一种控件的显示方法的界面图；
图 7 是本申请另一个示例性实施例提供的一种控件的显示方法的流程图；
图 8 是本申请一个示例性实施例提供的一种车控件的显示装置的结构框图；
图 9 是本申请一个示例性实施例提供的计算机设备的框图。

具体实施方式

对本申请实施例中出现的名词进行介绍，如下所示。

MOBA（Multiplayer Online Battle Arena，多人在线战术竞技）游戏：是一种在虚拟场景中提供若干个据点，处于不同阵营的用户控制虚拟角色在虚拟场景中对战，占领据点或摧毁敌对阵营据点的游戏。例如，MOBA 游戏可将用户分成至少两个敌对阵营，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如下至少一种：占领据点或摧毁敌对阵营据点、击杀敌对阵营的虚拟角色、在指定场景和时间内保证自身的存活、抢夺到某种资源、在指定时间内互动比分超过对方。例如，MOBA 游戏可将用户分成两个敌对阵营，将用户控制的虚拟角色分散在虚拟场景中互相竞争，以摧毁或占领敌方的全部据点作为胜利条件。

可选地，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，根据参与战术竞技中各队伍内虚拟角色的数量，可以将战术竞技划分为 1V1 竞技比拼、2V2 竞技比拼、3V3 竞技比拼、5V5 竞技比拼等，其中，1V1 是指“1 对 1”的意思，这里不做赘述。“多个”是指两个及两个以上。

可选地，MOBA 游戏可以以局（或称为回合）为单位来进行，每局战术竞技的地图可以相同，也可以不同。一局 MOBA 游戏的持续时间是从游戏开始的时刻至达成胜利条件的时刻。

在 MOBA 游戏中，用户可以控制虚拟角色在该虚拟场景的天空中自由下落、滑翔或者打开降落伞进行下落等，在陆地上跑动、跳动、爬行、弯腰前行等，也可以控制虚拟角色在海洋中游泳、漂浮或者下潜等，在此仅以上述场景进行举例说明，本申请实施例对此不作具体限定。

在 MOBA 游戏中，用户还可以控制虚拟角色释放技能，从而与其他虚拟角色进行战斗。例如，该技能的技能类型可以包括攻击技能、防御技能、治疗技能、辅助技能、斩杀技能等，每个虚拟角色都可以具有各自固定的一个或多个技能，而不同的虚拟角色通常具有不同的技能，不同的技能可以产生不同的作用效果。比如，若虚拟角色释放攻击技能击中了敌对虚拟角色，那么会对敌对虚拟角色造成一定的伤害，通常表现为扣除敌对虚拟角色的一部分虚拟生命值；又比如，若虚拟角色释放治疗技能命中了友方虚拟角色，那么会对友方虚拟角色产生一定的治疗，通常表现为回复友方虚拟角色的一部分虚拟生命值，其他各类技能均可以产

生相应的作用效果，这里不再一一枚举。

虚拟环境：是指应用程序在终端上运行时显示（或提供）的虚拟世界。

示例性的，该虚拟世界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。

示例性的，该虚拟世界可以是二维虚拟世界、2.5 维虚拟世界和三维虚拟世界中的任意一种。

可选地，该虚拟世界还用于为至少两个虚拟角色之间对战提供场景，在该虚拟世界中具有可供至少两个虚拟角色使用的虚拟资源。

虚拟角色：是指在虚拟世界中的可活动对象。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。可选地，当虚拟世界为三维虚拟世界时，虚拟角色可以是三维立体模型，每个虚拟角色在三维虚拟世界中具有自身的形状和体积，占据三维虚拟世界中的一部分空间。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。

UI 控件是在虚拟世界画面上层叠加显示，由于虚拟世界画面中的显示内容一直在发生变化，但 UI 控件在图形用户界面上的显示位置是相对固定的，因此虚拟角色活动时的显示位置可能会被 UI 控件遮挡，从而使得虚拟角色在该显示位置上时被 UI 控件遮挡，用户无法观察到该被遮挡的虚拟角色。为此，本申请提出了一种控件的显示方法，基于虚拟角色的显示位置与控件所在区域的遮挡关系，控制控件的透明度变化，以使用户能够观察到被控件遮挡时的虚拟角色。

图 1 示出了本申请一个示例性实施例提供的控件的显示方法的界面示意图。本实施例以 MOBA 游戏的对战界面为例。如图形用户界面 210 所示，界面中心的黑色人物为己方虚拟角色 22，界面中的白色人物为敌方虚拟角色 24，界面左上角点状填充的方框为用户界面上显示的小地图 23，此时小地图 23 的透明度为 0%。如图形用户界面 220 所示，当敌方虚拟角色 24 移动至左上角方框区域，被小地图 23 遮挡时，小地图 23 调整透明度为 50%。在小地图 23 增加透明度后，被小地图 23 遮挡的敌方虚拟角色 24 可以被用户观察到，使得用户能够更好的掌握对战情况。其中，小地图的透明度变化通过点密度来体现，点密度与透明度呈负相关关系。

图 2 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：终端 110 和服务器 120。

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。在本实施例中，以该客户端是角色扮演游戏来举例说明。终端 110 是用户 112 使用的终端，用户 112 使用终端 110 控制位于虚拟环境中的虚拟角色进行活动，虚拟角色可以称为用户 112 的主控虚拟角色。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。示意性的，虚拟角色是虚拟人物，比如仿真人物角色或动漫人物角色。

图 2 中仅示出了一个终端，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，终端 110 可从服务器 120 下载客户端安装包实现对客户端的更新。

终端 110 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 用于存储终端 110 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终端 110 和/或其它终端 140 建立通信交换数据。

图 3 示出了本申请一个示例性实施例提供的控件的显示方法的流程图。示例性的，以该方法由图 2 所示的终端 110（或终端 110 内的客户端）执行来举例说明，该方法包括：

步骤 320：显示图形用户界面，图形用户界面包括位于虚拟环境中的虚拟角色和控件。

终端显示当前运行的客户端的图形用户界面。图形用户界面中显示有位于虚拟环境中的虚拟角色和控件。

示例性的，以当前运行的客户端为 MOBA 游戏为例。终端显示游戏中的对战界面。对战界面上的虚拟角色包括己方虚拟角色、敌方虚拟角色、非玩家虚拟角色，等等；对战界面上的控件包括小地图控件、攻击控件、移动控件、菜单控件，等等。

示例性的，以当前运行的客户端为第一人称射击游戏为例。终端显示当前玩家控制的虚拟角色的视角的画面。图形用户界面上的虚拟角色包括己方虚拟角色、敌方虚拟角色、非玩家虚拟角色，等等；图形用户界面上的控件包括小地图控件、瞄准控件、射击控件、跑动控件，等等。

示例性的，以当前运行的客户端为赛车游戏为例。终端显示当前玩家控制的虚拟角色的视角的画面。图形用户界面上的虚拟角色包括参加比赛的虚拟角色及虚拟角色的虚拟载具，等等；图形用户界面上的控件包括加速控件、转向控件、刹车控件，等等。

步骤 340：随着虚拟角色在虚拟环境中的活动，更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置。

虚拟角色在虚拟环境中活动，因此终端需要不断获取虚拟角色在虚拟环境中的空间位置，并将在三维的虚拟环境中的空间位置转换为二维图形用户界面上的显示位置，更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置。

终端更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置的频率可以是预先设置的，例如，每帧更新一次，或者，每两帧更新一次，等等。更新的频率越高，图形用户界面上展示的虚拟角色的运动越流畅自然。

示例性的，终端响应于用户对虚拟角色的移动操作，或者，响应于相关剧情的发展，控制虚拟角色在虚拟环境中活动。终端将每一帧获取的虚拟角色在虚拟环境中的空间位置，通过投影得到虚拟角色在图形用户界面上的显示位置，更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置。

示例性的，终端在将虚拟角色的上述空间位置转换为上述显示位置的过程中，选取虚拟角色上的至少一个目标点；基于转换矩阵将至少一个目标点的三维坐标转换为图形用户界面上的二维坐标；通过至少一个目标点的二维坐标表示虚拟角色在图形用户界面上的显示位置。

步骤 360：当控件对显示位置存在遮挡时，提高控件的透明度。

终端更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置，判断该显示位置与图形用户界面上的控件位置的遮挡关系。在控件对虚拟角色在图形用户界面上的显示位置存在遮挡时，提高控件的第一透明度至第二透明度，也即将控件的透明度从第一透明度增加至第二透明度。

示例性的，第二透明度（也即控件的提高后的透明度）的大小的选择有多种方式。预先设置第二透明度的大小为一个固定值，例如，50%、60%、75%，等等；或者，第二透明度与控件对显示位置的遮挡程度呈正相关关系，控件对显示位置的遮挡程度越大，第二透明度越大。示例性的，上述遮挡程度是指在图形用户界面上控件遮挡虚拟角色的显示面积的大小程度。也即，上述遮挡程度用于指示图形用户界面上虚拟角色的被遮挡面积的大小程度。虚拟角色的被遮挡面积与遮挡程度呈正相关关系，控件遮挡的虚拟角色的显示面积越大，相应地，遮挡程度越大。示例性的，虚拟角色的被遮挡面积的大小程度，可以基于被遮挡面积的绝对值来表示；或者，可以基于被遮挡面积占总面积的比例来表示，总面积是指虚拟角色在图像用户界面上占据的总显示面积；或者，可以基于被遮挡的目标点的数量来表示，目标点是选取的虚拟角色上的点，目标点用于指示虚拟角色的位置。

可选地，为了使得用户能够更加方便的观察到被控件遮挡的虚拟角色，除了增加控件的透明度外，还可以给被控件遮挡的虚拟角色增加突出显示效果。例如，加粗虚拟角色的描边；或者，加深虚拟角色的颜色填充；或者，对虚拟角色进行高亮显示，等等。

示例性的，客户端预先设置控件的透明度改变的实现方式，或者，用户自定义控件的透明度改变的实现方式。控件透明度的改变可以是突变的；或者，控件的透明度的改变可以是逐渐改变的。

比如，客户端预先设置控件的透明度改变为突变效果，则终端在控件对显示位置存在遮挡时，将控件的透明度从第一透明度突变为第二透明度；又比如，用户根据个人喜好设置控件的透明度的逐渐改变过程的时间为 s 秒（比如 0.5 秒），则终端在控件对显示位置存在遮挡时，在 s 秒内将控件的透明度从第一透明度逐渐提高到第二透明度，s 为正数。其中，第一透明度低于第二透明度。

需要说明的是，上述“突变”是指在指定时间段内从一个透明度切换至另一个透明度的变化。相应地，终端将控件的第一透明度突变至第二透明度，即是在指定时间段内将控件的第一透明度直接切换至第二透明度，在第一透明度至第二透明度之间不存在透明度渐变的过程。比如，终端确认控件对显示位置存在遮挡，从确认时刻起的 0.05s 内将控件的第一透明度切换至第二透明度。

本申请对第二透明度的大小选择以及控件透明度改变的实现方式不加以限制。

综上所述，本实施例提供的控件的显示方法，通过显示图形用户界面，并更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置，获得控件所在区域与虚拟角色的显示位置之间的遮挡关系，在控件对显示位置存在遮挡时，提高控件的透明度，让控件变得透明，达到用户可以观察到被控件遮挡的虚拟角色的效果，并且随着控件与虚拟角色之间的上述遮挡关系的变化，控件的透明度发生实时改变，能够更好的引起用户的注意。

图 4 示出了本申请一个示例性实施例提供的控件的显示方法的流程图。示例性的，以该方法由图 2 所示的终端 110（或终端 110 内的客户端）执行来举例说明，该方法包括：

步骤 420：显示图形用户界面，图形用户界面包括位于虚拟环境中的虚拟角色和控件。

步骤 420 的详细实现方式请参考步骤 320，在此不再加以赘述。

步骤 442：获取虚拟角色上的目标点在虚拟环境中的三维坐标。

终端在虚拟角色上选取目标点，该目标点用于指示虚拟角色的位置。该目标点还用于与控件所在区域共同确定虚拟角色与控件之间的遮挡关系。

终端获取虚拟角色上的目标点在虚拟环境中的三维坐标。目标点的选取个数可以有多种选择，例如 1 个，或者 3 个，或者 4 个，等等。目标点选取的个数越多，虚拟角色的位置表示越精确，但耗费的计算资源也越多。

目标点选取的位置可以有多种选择，例如，选取虚拟角色的头部作为目标点；或者，确定虚拟角色的头部与脚部之间的第一连线，以及确定虚拟角色的左手与右手之间的第二连线，选取第一连线与第二连线的交点作为目标点；再或者，选取虚拟角色描边上的若干点作为目标点，等等。

本申请对虚拟角色上的目标点选取的个数和位置不加以限制。

示例性的，终端选取虚拟角色上的 3 个目标点，分别为虚拟角色的头顶点、对双脚的脚底连线取中点得到的脚底点，以及对头顶点与脚底点连线取中点得到的身体中点；获取前述 3 个目标点在虚拟环境中的三维坐标。

示例性的，终端选取虚拟角色上的 2 个目标点，分别为虚拟角色的左手点和右手点；获取前述 2 个目标点在虚拟环境中的三维坐标。

步骤 444： 基于转换矩阵将目标点的三维坐标映射为图形用户界面上的显示位置。

终端获取得到目标点在虚拟环境中的三维坐标后，基于转换矩阵将目标点的三维坐标映射为该虚拟角色在图形用户界面上的显示位置。

示例性的，终端在将虚拟环境中的三维坐标映射为图形用户界面上的二维坐标时，可以采用如下公式所展示的转换矩阵：

$$Z_c\begin{bmatrix}u\\v\\1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\frac{1}{dx}&0&u_0\\0&\frac{1}{dy}&v_0\\0&0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}f&0&0&0\\0&f&0&0\\0&0&1&0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}R&T\\\vec{0}&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}X_w\\Y_w\\Z_w\\1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}f_x&0&u_0&0\\0&f_y&v_0&0\\0&0&1&0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}R&T\\\vec{0}&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}X_w\\Y_w\\Z_w\\1\end{bmatrix}$$

其中，$\begin{bmatrix}f_x&0&u_0&0\\0&f_y&v_0&0\\0&0&1&0\end{bmatrix}$ 为相机内参矩阵，f_x 表示相机在 x 轴方向上的焦距，

f_y 表示相机在 y 轴方向上的焦距，u_0 和 v_0 均为相机的光圈中心。

其中，$\begin{bmatrix}R&T\\\vec{0}&1\end{bmatrix}$ 为相机外参矩阵，R 表示旋转矩阵，T 表示偏移向量。

其中，X_w、Y_w、Z_w 分别表示虚拟角色上的目标点在虚拟环境中在 x 轴、y 轴、z 轴上

的坐标，u、v分别表示在该目标点二维的图形用户界面内在 u 轴、v 轴上的坐标，Z_c表示该目标点在虚拟环境中相机坐标系内的 z 轴坐标值，f 为相机焦距。

步骤 462：根据显示位置和控件所在的二维区域的位置关系，确定控件对显示位置的遮挡关系。

由前述步骤得到虚拟角色在二维的图形用户界面上的显示位置，终端根据该显示位置和控件所在的二维区域的位置关系，确定控件对显示位置的遮挡关系。

示例性的，针对虚拟角色上的每一个目标点，终端判断该目标点在图形用户界面上的位置是否在控件所在的二维区域内。若虚拟角色上的目标点中有任一点位于控件所在的二维区域内，终端确定控件对显示位置存在遮挡；若虚拟角色上的目标点中的每一点都不在控件所在的二维区域内，终端确定控件对显示位置不存在遮挡。

可选地，终端选取虚拟角色上的 n 个目标点，n 为大于 1 的整数。终端当虚拟角色上的 n 个目标点中的 i 个目标点位于控件所在的二维区域内时，确定控件存在对显示位置的遮挡关系，i 为小于或者等于 n 的正整数。

示例性的，终端选取虚拟角色上的 3 个目标点，分别为虚拟角色的头顶点、对双脚的脚底连线取中点得到的脚底点，以及对头顶点与脚底点连线取中点得到的身体中点。终端判断前述 3 个目标点是否位于控件所在的二维区域内；若 3 个目标点皆不在控件所在的二维区域内，确定控件对显示位置不存在遮挡；若 3 个目标点中有至少一个在控件所在的二维区域内，确定控件对显示位置存在遮挡。

可选地，终端当虚拟角色上的 n 个目标点中的 i 个目标点位于控件所在的二维区域内时，确定控件存在对显示位置的第 i 级遮挡关系。示例性的，若上述 3 个目标点中有 1 个目标点位于控件所在的二维区域内，例如，头部点位于控件所在的二维区域内，确定控件存在对显示位置的第 1 级遮挡关系；若 3 个目标点中有 2 个目标点位于控件所在的二维区域内，例如，头部点和身体中点位于控件所在的二维区域内，确定控件存在对显示位置的第 2 级遮挡关系；若 3 个目标点全部位于控件所在的二维区域内，确定控件存在对显示位置的第 3 级遮挡关系。

步骤 464a：当控件对显示位置存在遮挡时，提高控件的透明度。

终端当控件对显示位置存在遮挡时，将控件的透明度从第一透明度提高到第二透明度，第一透明度低于第二透明度，且透明度越大表示控件越透明。

第二透明度的大小的选择有多种方式。设置第二透明度为固定值，50%、60%、75%，等等；终端当控件遮挡虚拟角色的显示位置时，提高透明度至该固定值。

或者，第二透明度与控件对显示位置的遮挡程度呈正相关关系，控件对显示位置的遮挡程度越高，第二透明度越大。示例性的，终端当控件对显示位置的遮挡小于或等于虚拟角色显示位置的三分之一时，设置第二透明度为 20%；当控件对显示位置的遮挡大于虚拟角色显示位置的三分之一且小于虚拟角色显示位置的三分之二时，设置第二透明度为 40%；当控件对显示位置的遮挡大于或等于虚拟角色显示位置的三分之二时，设置第二透明度为 60%。

可选地，预先设置第 i 级遮挡关系与第 i 级透明度的对应关系。终端在对应关系中查询与第 i 级遮挡关系对应的第 i 级透明度，该对应关系包括不同遮挡关系与不同透明度之间的对应关系；将第 i 级透明度确定为第二透明度。之后终端将第一透明度增加至第二透明度。

示例性的，终端选取虚拟角色上的 3 个目标点，分别为虚拟角色的头顶点、对双脚的脚底连线取中点得到的脚底点，以及对头顶点与脚底点连线取中点得到的身体中点。设置遮挡关系与透明度的对应关系如下表所示：

遮挡关系	透明度
第 1 级遮挡关系	25%
第 2 级遮挡关系	50%
第 3 级遮挡关系	75%

终端在 3 个目标点中有 1 个目标点位于控件所在的二维区域内时，确定控件对显示位置

存在第 1 级遮挡关系，查询遮挡关系和透明度的对应关系后确定第二透明度为 25%；在 3 个目标点中有 2 个目标点位于控件所在的二维区域内时，确定控件对显示位置存在第 2 级遮挡关系，查询遮挡关系和透明度的对应关系后确定第二透明度为 50%；在 3 个目标点中全部目标点都位于控件所在的二维区域内时，确定控件对显示位置存在第 3 级遮挡关系，查询遮挡关系和透明度的对应关系后确定第二透明度为 75%。

终端将控件的透明度从第一透明度增加到第二透明度的过程可以是突变的，也可以是逐渐变化的。客户端的开发者和用户可以设置突变效果；或者，不设置突变效果，选择设置透明度逐渐变化的过程时间，例如，0.5 秒、1 秒，等等。

本申请对控件的透明度大小和透明度的改变过程不加以限制。

可选地，为了使得用户能够更加方便的观察到被控件遮挡的虚拟角色，除了增加控件的透明度外，还可以给被控件遮挡的虚拟角色增加突出显示效果。例如，加粗虚拟角色的描边；或者，加深虚拟角色的颜色填充；或者，对虚拟角色进行高亮显示，等等。

步骤 464b： 当控件对显示位置不存在遮挡时，降低控件的透明度。

终端在将控件的透明度从初始的第一透明度增加至第二透明度之后，实时监控控件对虚拟角色的遮挡情况；当控件不遮挡虚拟角色的显示位置时，无需为了使得虚拟角色可见而增大透明度，因此恢复控件的透明度为初始的第一透明度。

示例性的，终端当虚拟角色上的每一个目标点都不位于控件所在区域内时，确定控件对显示位置不存在遮挡，降低控件的透明度为第一透明度。

第一透明度的大小为预先设置的透明度初始值，例如，0%、5%、10%，等等。本申请对第一透明度的大小不加以限制。

终端将控件的透明度从第二透明度减小到第一透明度的过程可以是突变的，也可以是逐渐变化的。客户端的开发者和用户可以设置突变效果；示例性的，终端当控件对显示位置不存在遮挡时，将控件的透明度从第二透明度突变为第一透明度。或者，不设置突变效果，选择设置透明度逐渐变化的过程时间，例如，0.5 秒、1 秒；示例性的，终端当控件对显示位置不存在遮挡时，将控件的透明度从第二透明度逐渐降低为第一透明度。

示例性的，终端选择虚拟角色上的 n 个目标点；当虚拟角色上的 n 个目标点中的 i 个目标点位于控件所在的二维区域内时，确定控件存在对显示位置的第 i 级遮挡关系；在对应关系中查询与第 i 级遮挡关系对应的第 i 级透明度；将第 i 级透明度确定为中间透明度；将控件的透明度从第二透明度降低为中间透明度；直至不存在目标点位于控件所在的二维区域内，将控件的透明度降低至初始的第一透明度。

还存在一种情况，终端上控件的透明度为初始的第一透明度，实时监控控件对虚拟角色的遮挡情况，当控件不遮挡虚拟角色的显示位置时，无需为了使得虚拟角色可见而增大透明度，因此不改变控件的透明度。

示例性的，如图 5，终端选取虚拟角色上的 2 个目标点，分别为虚拟角色的左手点和右手点。预先设置第一透明度为 0%，第一级遮挡对应的第一级透明度为 50%，第二级遮挡对应的第二级透明度为 80%。图形用户界面 710 到图形用户界面 740 分别是相距时间较短的四个时间点分别采集到的图形用户界面。左上角的图形用户界面 710 中所示的位置关系中，控件 33 不存在对虚拟角色 34 的遮挡，控件 33 的透明度为 0%；右上角的图形用户界面 720 所示的位置关系中，控件 33 存在对虚拟角色 34 的第一级遮挡，控件 33 的透明度增加到第二透明度 50%；右下角的图形用户界面 730 所示的位置关系中，控件 33 存在对虚拟角色 34 的第二级遮挡，控件 33 的透明度增加到第二透明度 80%；左下角的图形用户界面 740 所示的位置关系中，控件 33 不存在对虚拟角色 34 的遮挡，控件 33 的透明度减小为第一透明度 0%。

示例性的，如图 6，终端选取虚拟角色上的 2 个目标点，分别为虚拟角色的左手点和右手点。预先设置第一透明度为 0%，第一级遮挡对应的第一级透明度为 50%，第二级遮挡对应的第二级透明度为 80%。图形用户界面 830 到图形用户界面 810 分别是相距时间较短的三

个时间点分别采集到的图形用户界面。右下角的图形用户界面830中所示的位置关系中，控件44存在对虚拟角色43的第二级遮挡，控件44的第二透明度为80%；右上角的图形用户界面820所示的位置关系中，控件44存在对虚拟角色43的第一级遮挡，控件44的透明度减少到中间透明度50%；左上角的图形用户界面810所示的位置关系中，控件44不存在对虚拟角色43的遮挡，控件44的透明度减少到第一透明度0%。

在一些实施例中，终端在增加控件的透明度之后，还响应于控件上方的悬空位置上触发的接近操作，降低控件的透明度。也即终端在增加控件的透明度之后，检测到控件的上方有手指接近，表示用户将要使用该控件，将控件的透明度从第二透明度降低至第三透明度，以使用户能够更清楚的看到该控件。

终端将控件的透明度从第二透明度降低到第三透明度的过程可以是突变的，也可以是逐渐变化的。示例性的，第三透明度随着手指与屏幕之间的垂直距离变化，第三透明度与垂直距离之间呈正相关关系。终端确定手指与屏幕之间的垂直距离，基于上述垂直距离与透明度之间的映射关系确定第三透明度。示例性的，第三透明度可以包括第一透明度。

综上所述，本实施例提供的控件的显示方法，通过显示图形用户界面，并将获取的虚拟角色上的目标点的三维坐标映射为图形用户界面上的显示位置，根据显示位置和控件所在的二维区域的位置关系，改变控件的透明度。本方法提供了一种使得用户能够观察到被控件遮挡住的虚拟角色的控件的显示方法；此外，本方法选取虚拟角色上的至少一个目标点，将目标点的三维坐标转换为二维坐标，来指示虚拟角色在图形用户界面上的显示位置，避免了对虚拟角色整个描边的投影计算，节约了计算资源；本方法中第二透明度的选取与控件对显示位置的遮挡程度呈正相关关系，对于遮挡显示位置程度大的控件，选取更大的透明度，使得用户更好的观察到被遮挡程度大的角色，且通过控件透明度的动态变化引起用户对被遮挡的虚拟角色的运动情况的注意。

图7示出了本申请一个示例性实施例提供的控件的显示方法的流程图。该实施例以MOBA游戏的对战界面作为图形用户界面、小地图作为控件、敌方英雄作为虚拟角色为例，以及以第二透明度设置为50%为例，展示了控件的显示方法的执行过程。以该方法由图2所示的终端110（或终端110内的客户端）执行来举例说明，该方法包括：

步骤510：加载小地图。

终端显示游戏的对战界面，在对战界面中加载小地图。如图1的图形用户界面所示，在对战界面的左上角显示小地图。

步骤512：缓存小地图在屏幕中的矩形区域数据。

终端缓存小地图所在的二维矩形区域的位置数据。示例性的，终端缓存小地图的左下角及右上角两点的位置坐标；基于该两点的位置坐标可以得到小地图所在的二维矩形区域的位置。

步骤514：每帧更新敌方英雄在虚拟环境中的位置。

由于敌方英雄在虚拟环境中不断活动，因此终端按照每帧的更新频率获取敌方英雄在虚拟环境中的位置。

示例性的，终端选取敌方英雄上的3个目标点，分别为敌方英雄的头顶点、对双脚的脚底连线取中点得到的脚底点，以及对头顶点与脚底点连线取中点得到的身体中点。终端按照每帧的更新频率获取前述3个目标点在虚拟环境中的三维坐标。

步骤516：计算敌方英雄在图形用户界面上的显示位置。

终端将获取到的敌方英雄在虚拟环境中的位置，转换为敌方英雄在图形用户界面上的显示位置。

示例性的，终端将敌方英雄上的3个目标点的三维坐标映射到图形用户界面上的二维坐标，用前述3个目标点的二维坐标指示敌方英雄在图形用户界面上的显示位置。

步骤 518：判断敌方英雄与小地图的遮挡关系。

终端将敌方英雄上的目标点的二维坐标逐一与小地图所在的二维区域进行判断；在敌方英雄上的目标点中有任一目标点位于小地图所在的二维区域内，判断敌方英雄被小地图遮挡；在敌方英雄上的目标点中的每一点都不在小地图所在的二维区域内，判断敌方英雄未被小地图遮挡。

若敌方英雄被小地图遮挡，执行步骤 520a；若敌方英雄未被小地图遮挡，执行步骤 520b。

步骤 520a：判断是否设置透明度突变效果。

若敌方英雄被小地图遮挡，终端增加小地图的透明度至第二透明度 50%。示例性的，终端判断是否设置透明度突变效果；若设置有透明度突变效果，则执行步骤 522a；若未设置透明度突变效果，则执行步骤 522b。

可选地，在增加小地图的透明度的同时，为了使得用户能够更加方便的观察到被控件遮挡的虚拟角色，终端还可以给被控件遮挡的敌方英雄增加突出显示效果。例如，加粗敌方英雄的描边；或者，加深敌方英雄的颜色填充，等等。

步骤 520b：重置小地图透明度。

若敌方英雄未被小地图遮挡，则终端将小地图透明度重置为初始值。初始值为预先设置的控件的透明度，可以为 0%、5%、10%，等等。

步骤 522a：将小地图透明度立刻变为 50%。

在敌方英雄被小地图遮挡且设置有透明度突变效果的情况下，终端将小地图透明度立刻变为 50%。

步骤 522b：将小地图透明度逐渐变为 50%。

在敌方英雄被小地图遮挡且未设置透明度突变效果的情况下，终端将小地图透明度逐渐变为 50%。根据预先设置的透明度渐变的时间，透明度渐变的过程可能为 0.5 秒、0.8 秒、1 秒，等等。

综上所述，本实施例提供的控件的显示方法，通过缓存小地图的位置数据，将其与每帧更新的敌方英雄上的目标点的位置进行遮挡关系的判断。在判断得到敌方英雄上的目标点都不在小地图的位置区域内的情况下，将小地图的透明度重置为初始值；在判断得到敌方英雄上的任一目标点在小地图的位置区域内的情况下，将小地图的透明度增加至第二透明度。本实施例提供了一种控件的显示方法，使得被遮挡的虚拟角色可见，且通过虚拟角色上的目标点指示虚拟角色的位置，节省了计算资源。

下述为本申请装置实施例，可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节，请参照本申请方法实施例。

图 8 是本申请一个示例性实施例提供的一种控件的显示装置的结构框图。该装置包括：

显示模块 620，用于显示图形用户界面，图形用户界面包括位于虚拟环境中的虚拟角色和控件；

更新模块 640，用于随着虚拟角色在虚拟环境中的活动，更新虚拟角色在图形用户界面上的显示位置；

透明度改变模块 660，用于当控件对显示位置存在遮挡时，提高控件的透明度。

在一个可能的设计中，透明度改变模块 660，用于当控件对显示位置存在遮挡时，将控件的透明度从第一透明度突变为第二透明度，第一透明度低于第二透明度；或，透明度改变模块 660，用于当控件对显示位置存在遮挡时，将控件的透明度从第一透明度逐渐提高到第二透明度，第一透明度低于第二透明度。

在一个可能的设计中，控件的提高后的透明度与控件对显示位置的遮挡程度呈正相关关系；遮挡程度用于指示图形用户界面上虚拟角色的被遮挡面积的大小程度。

在一个可能的设计中，更新模块 640，用于获取虚拟角色上的目标点在虚拟环境中的三

维坐标；更新模块 640，用于基于转换矩阵将目标点的三维坐标映射为图形用户界面上的显示位置；透明度改变模块 660，用于根据显示位置和控件所在的二维区域的位置关系，确定控件对显示位置的遮挡关系。

在一个可能的设计中，目标点为 n 个，n 为大于或等于 1 的整数；透明度改变模块 660，用于当虚拟角色上的 n 个目标点中的 i 个目标点位于控件所在的二维区域内时，确定控件存在对显示位置的遮挡关系，i 为小于或者等于 n 的正整数。

在一个可能的设计中，透明度改变模块 660，用于当 i 个目标点位于控件所在的二维区域内时，确定控件存在对显示位置的第 i 级遮挡关系；在对应关系中查询与第 i 级遮挡关系对应的第 i 级透明度；对应关系包括不同遮挡关系与不同透明度之间的对应关系；将第 i 级透明度确定为第二透明度。

在一个可能的设计中，透明度改变模块 660，用于当控件对显示位置不存在遮挡时，降低控件的透明度。

在一个可能的设计中，透明度改变模块 660，用于当控件对显示位置不存在遮挡时，将控件的透明度从第二透明度突变为第一透明度，第一透明度低于第二透明度；或，当控件对显示位置不存在遮挡时，将控件的透明度从第二透明度逐渐降低为第一透明度，第一透明度低于第二透明度。

在一个可能的设计中，透明度改变模块 660，用于响应于控件上方的悬空位置上触发的接近操作，降低控件的透明度。

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种计算机的结构示意图。该计算机设备可以包括终端。终端 1300 包括中央处理单元（Central Processing Unit，CPU）1301、包括随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）1302 和只读存储器（Read-Only Memory，ROM）1303 的系统存储器 1304，以及连接系统存储器 1304 和中央处理单元 1301 的系统总线 1305。计算机设备 1300 还包括帮助计算机设备内的各个器件之间传输信息的基本输入/输出系统（Input/Output，I/O 系统）1306，和用于存储操作系统 1313、应用程序 1314 和其他程序模块 1315 的大容量存储设备 1307。

基本输入/输出系统 1306 包括有用于显示信息的显示器 1308 和用于用户输入信息的诸如鼠标、键盘之类的输入设备 1309。其中显示器 1308 和输入设备 1309 都通过连接到系统总线 1305 的输入输出控制器 1310 连接到中央处理单元 1301。基本输入/输出系统 1306 还可以包括输入输出控制器 1310 以用于接收和处理来自键盘、鼠标、或电子触控笔等多个其他设备的输入。类似地，输入输出控制器 1310 还提供输出到显示屏、打印机或其他类型的输出设备。

大容量存储设备 1307 通过连接到系统总线 1305 的大容量存储控制器（未示出）连接到中央处理单元 1301。大容量存储设备 1307 及其相关联的计算机设备可读介质为计算机设备 1300 提供非易失性存储。也就是说，大容量存储设备 1307 可以包括诸如硬盘或者只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM）驱动器之类的计算机设备可读介质（未示出）。

不失一般性，计算机设备可读介质可以包括计算机设备存储介质和通信介质。计算机设备存储介质包括以用于存储诸如计算机设备可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。计算机设备存储介质包括 RAM、ROM、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory，EPROM）、带电可擦可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM），CD-ROM、数字视频光盘（Digital Video Disc，DVD）或其他光学存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备。当然，本领域技术人员可知计算机设备存储介质不局限于上述几种。上述的系统存储器 1304 和大容量存储设备 1307 可以统称为存储器。

根据本公开的各种实施例，计算机设备 1300 还可以通过诸如因特网等网络连接到网络上的远程计算机设备运行。也即计算机设备 1300 可以通过连接在系统总线 1305 上的网络接口

单元 1312 连接到网络 1311，或者说，也可以使用网络接口单元 1312 来连接到其他类型的网络或远程计算机设备系统（未示出）。

存储器还包括一个或者一个以上的程序，一个或者一个以上程序存储于存储器中，中央处理器 1301 通过执行该一个或一个以上程序来实现上述控件的显示方法的全部或者部分步骤。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，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，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个方法实施例提供的控件的显示方法。

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方面所述的控件的显示方法。

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。

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

1.一种控件的显示方法，应用于计算机设备中，所述方法包括：

显示图形用户界面，所述图形用户界面包括位于虚拟环境中的虚拟角色和所述控件；

随着所述虚拟角色在所述虚拟环境中的活动，更新所述虚拟角色在所述图形用户界面上的显示位置；

当所述控件对所述显示位置存在遮挡时，提高所述控件的透明度。

2.根据权利要求 1 所述的方法，所述当所述控件对所述显示位置存在遮挡时，提高所述控件的透明度，包括：

当所述控件对所述显示位置存在遮挡时，将所述控件的透明度从第一透明度突变为第二透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度；

或，

当所述控件对所述显示位置存在遮挡时，将所述控件的透明度从所述第一透明度逐渐提高到所述第二透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度。

3.根据权利要求 1 所述的方法，所述控件的提高后的透明度与所述控件对所述显示位置的遮挡程度呈正相关关系；所述遮挡程度用于指示所述图形用户界面上所述虚拟角色的被遮挡面积的大小程度。

4.根据权利要求 2 所述的方法，所述方法还包括：

获取所述虚拟角色上的目标点在所述虚拟环境中的三维坐标；

基于转换矩阵将所述三维坐标映射为所述显示位置；

根据所述显示位置和所述控件所在的二维区域的位置关系，确定所述控件对所述显示位置的遮挡关系。

5.根据权利要求 4 所述的方法，所述目标点为 n 个，n 为大于 1 的整数；

所述根据所述显示位置和所述控件所在的二维区域的位置关系，确定所述控件对所述显示位置的遮挡关系，包括：

当所述虚拟角色上的 n 个目标点中的 i 个目标点位于所述控件所在的二维区域内时，确定所述控件存在对所述显示位置的遮挡关系，i 为小于或者等于 n 的正整数。

6.根据权利要求 5 所述的方法，所述当所述虚拟角色上的 n 个目标点中的 i 个目标点位于所述控件所在的二维区域内时，确定所述控件存在对所述显示位置的遮挡关系，包括：

当所述 i 个目标点位于所述控件所在的二维区域内时，确定所述控件存在对所述显示位置的第 i 级遮挡关系；

所述方法还包括：

在对应关系中查询与所述第 i 级遮挡关系对应的第 i 级透明度；所述对应关系包括不同遮挡关系与不同透明度之间的对应关系；

将所述第 i 级透明度确定为所述第二透明度。

7.根据权利要求 1 至 6 任一所述的方法，所述方法还包括：

当所述控件对所述显示位置不存在遮挡时，降低所述控件的透明度。

8.根据权利要求 7 所述的方法，所述当所述控件对所述显示位置不存在遮挡时，降低所

述控件的透明度，包括：

当所述控件对所述显示位置不存在遮挡时，将所述控件的透明度从第二透明度突变为第一透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度；

或，

当所述控件对所述显示位置不存在遮挡时，将所述控件的透明度从所述第二透明度逐渐降低为所述第一透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度。

9.根据权利要求 1 至 6 任一所述的方法，所述提高所述控件的透明度之后，包括：

响应于所述控件上方的悬空位置上触发的接近操作，降低所述控件的透明度。

10.一种控件的显示装置，所述装置包括：

显示模块，用于显示图形用户界面，所述图形用户界面包括位于虚拟环境中的虚拟角色和所述控件；

更新模块，用于随着所述虚拟角色在所述虚拟环境中的活动，更新所述虚拟角色在所述图形用户界面上的显示位置；

透明度改变模块，用于当所述控件对所述显示位置存在遮挡时，提高所述控件的透明度。

11.根据权利要求 10 所述的装置，

所述透明度改变模块，用于当所述控件对所述显示位置存在遮挡时，将所述控件的透明度从第一透明度突变为第二透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度；

或，

所述透明度改变模块，用于当所述控件对所述显示位置存在遮挡时，将所述控件的透明度从所述第一透明度逐渐提高到所述第二透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度。

12.根据权利要求 11 所述的装置，所述控件的提高后的透明度与所述控件对所述显示位置的遮挡程度呈正相关关系；所述遮挡程度用于指示所述图形用户界面上所述虚拟角色的被遮挡面积的大小程度。

13.根据权利要求 11 所述的装置，

所述更新模块，用于获取所述虚拟角色上的目标点在所述虚拟环境中的三维坐标；

所述更新模块，用于基于转换矩阵将所述三维坐标映射为所述显示位置；

所述透明度改变模块，用于根据所述显示位置和所述控件所在的二维区域的位置关系，确定所述控件对所述显示位置的遮挡关系。

14.根据权利要求 13 所述的装置，所述目标点为 n 个，n 为大于 1 的整数；

所述透明度改变模块，用于当所述虚拟角色上的 n 个目标点中的 i 个目标点位于所述控件所在的二维区域内时，确定所述控件存在对所述显示位置的遮挡关系，i 为小于或者等于 n 的正整数。

15.根据权利要求 14 所述的装置，

所述透明度改变模块，用于当所述 i 个目标点位于所述控件所在的二维区域内时，确定所述控件存在对所述显示位置的第 i 级遮挡关系；在对应关系中查询与所述第 i 级遮挡关系对应的第 i 级透明度，所述对应关系包括不同遮挡关系与不同透明度之间的对应关系；将所述第 i 级透明度确定为所述第二透明度。

16.根据权利要求 10 至 15 任一所述的装置，

所述透明度改变模块，用于当所述控件对所述显示位置不存在遮挡时，降低所述控件的透明度。

17.根据权利要求 16 所述的装置，

所述透明度改变模块，用于当所述控件对所述显示位置不存在遮挡时，将所述控件的透明度从第二透明度突变为第一透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度；或，当所述控件对所述显示位置不存在遮挡时，将所述控件的透明度从所述第二透明度逐渐降低为所述第一透明度，所述第一透明度低于所述第二透明度。

18.一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器，与所述处理器相连的存储器，以及存储在所述存储器上的程序指令，所述处理器执行所述程序指令时实现如权利要求 1 至 9 任一所述的控件的显示方法。

19.一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程序指令，所述程序指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 任一所述的控件的显示方法。

20.一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机指令，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中读取所述计算机指令，所述处理器执行所述计算机指令，使得所述计算机设备执行如权利要求 1 至 9 任一所述的控件的显示方法。