

## 热点图的显示方法、装置、计算机设备及可读存储介质

本申请要求于 2020 年 02 月 18 日提交的、申请号为 202010099511.9、发明名称为“热点图的显示方法、装置、设备及可读存储介质”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

本申请实施例涉及界面显示领域，特别涉及一种热点图的显示方法、装置、计算机设备及可读存储介质。

### 背景技术

热点图用于体现对象或事件的分布情况，如：数据的分布情况、虚拟环境中虚拟对象的分布情况、虚拟对象在虚拟环境中的走位分布情况等，示意性的，在虚拟环境中包括虚拟对象，虚拟环境界面中显示有小地图，玩家可以控制小地图显示与虚拟环境对应的热力图，通过热力图体现虚拟对象在虚拟环境中的分布情况。

相关技术中，在小地图中对热力图进行渲染时，首先采集虚拟对象在虚拟环境中的坐标，遍历每个虚拟对象的坐标后计算热力图的圆形衰减值，并生成纹理数据，由中央处理器（Central Processing Unit，CPU）将纹理数据发送至图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）进行渲染。

然而，上述热力图的渲染过程中，需要进行繁重的 CPU 计算，才能生成需要的热点图的纹理数据，CPU 负载较重，易造成终端的卡顿。

### 发明内容

本申请实施例提供了一种热点图的显示方法、装置、计算机设备及可读存储介质，可以释放 CPU 计算资源至其他程序逻辑，提高终端运行速度。所述技术方案如下：

一方面，提供了一种热点图的显示方法，所述方法包括：

采集热点位置的坐标数据，并将所述坐标数据发送至图形处理器；

通过所述图形处理器将所述坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合，所述面片图元集合中包括所述坐标数据对应的面片图元，所述面片图元用于结合生成所述热点图中的热点区域；

通过所述图形处理器对所述面片图元集合进行着色渲染，得到所述热点图；  
显示所述热点位置对应的所述热点图。

另一方面，提供了一种热点图的显示装置，所述装置包括：

获取模块，用于采集热点位置的坐标数据，并将所述坐标数据发送至图形处理器；

转换模块，用于通过所述图形处理器将所述坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合，所述面片图元集合中包括所述坐标数据对应的面片图元，所述面片图元用于结合生成所述热点图中的热点区域；

渲染模块，用于通过所述图形处理器对所述面片图元集合进行着色渲染，得到所述热点图；

显示模块，用于显示所述热点位置对应的所述热点图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块，还用于通过所述图形处理器获取所述面片图元集合对应的灰度图；

所述渲染模块，还用于通过着色器对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的彩色热点图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块，还用于通过所述图形处理器获取所述面片图元集合对应的灰度图；

所述渲染模块，还用于通过着色器对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的彩色热点图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块，还用于通过所述图形处理器对所述面片图元集合中的面片图元进行半透明处理，得到所述面片图元集合对应的所述灰度图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块，还用于获取参考预设彩色纹理，所述参考预设彩色纹理中包括与所述热点图中热点情况呈正相关的颜色排布；

所述渲染模块，还用于通过所述着色器结合所述参考预设彩色纹理对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的所述彩色热点图。

在一个可选的实施例中，所述热点图用于表示虚拟环境中目标虚拟对象的走位排布；

所述获取模块，还用于采集所述目标虚拟对象在所述虚拟环境中的历史走位坐标数据，所述历史走位坐标数据包括所述目标虚拟对象在至少一局虚拟对战中的走位坐标。

在一个可选的实施例中，所述获取模块，还用于采集所述目标虚拟对象每隔指定预设时长在所述虚拟环境中的位置信息，得到所述历史走位坐标数据。

在一个可选的实施例中，所述显示模块，还用于热点图查询界面，所述热点图查询界面用于对参与目标对战的虚拟对象在所述虚拟环境中的走位热点图进行查询，所述热点图查询界面中包括至少一个候选虚拟对象；

所述装置，还包括：

接收模块，用于在所述热点图查询界面中接收对所述目标虚拟对象的选择操作，所述选择操作用于表示对所述目标虚拟对象的所述走位热点图进行查询。

在一个可选的实施例中，所述显示模块，还用于在所述虚拟环境对应的地图显示区域中显示所述热点位置对应的所述热点图。

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述本申请实施例中任一所述的热点图的显示方法。

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计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行，以实现如上述本申请实施例中任一所述的热点图的显示方法。

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如上述本申请实施例中任一所述的热点图的显示方法。

本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

通过利用 CPU 对热点位置的坐标数据进行确认后，将坐标数据对应的点图元发送至 GPU，由 GPU 根据坐标数据对应的点图元集合转换得到对应的面片图元集合，在对面片图元集合进行着色渲染后得到热点图，并进行显示，使得在对热点图进行计算渲染的过程中，将大部分运算转移至 GPU，从而减轻了 CPU 的计算压力，释放 CPU 的计算资源给其他程序逻辑使用。

## 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请一个示例性的实施例提供的热力图渲染过程示意图；

图 2 是本申请一个示例性实施例提供的终端的结构框图；

图 3 是本申请一个示例性实施例提供的实施环境示意图；

图 4 是本申请一个示例性实施例提供的热力图的显示方法的流程图；

图 5 是基于图 4 示出的实施例提供的点图元传递过程示意图；

图 6 是基于图 4 示出的实施例提供的将点图元转换为面片图元的过程示意图；

图 7 是本申请另一个示例性实施例提供的热点图的显示方法的流程图；

图 8 是基于图 7 示出的实施例提供的对灰度图进行着色的过程示意图；

图 9 是本申请另一个示例性实施例提供的热点图的显示方法的流程图；

图 10 是基于图 9 示出的实施例提供的热点图查询界面的界面示意图；

图 11 是本申请另一个示例性实施例提供的热点图的渲染过程示意图；

图 12 是本申请一个示例性实施例提供的利用 GPU 图形渲染管线结构示意图；

图 13 是本申请一个示例性实施例提供的热力图的显示装置的结构框图；

图 14 是本申请另一个示例性实施例提供的热力图的显示装置的结构框图；  
图 15 是本申请一个示例性的实施例提供的终端的结构框图。

## 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。

首先，对本申请实施例中涉及的名词进行简单介绍：

### 1) 虚拟环境

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，本申请对此不加以限定。下述实施例以虚拟环境是三维虚拟环境来举例说明。

### 2) 虚拟对象

虚拟对象是指虚拟环境中的可活动对象。该可活动对象可以是虚拟人物、虚拟动物、动漫人物等，比如：在三维虚拟环境中显示的人物、动物、植物、油桶、墙壁、石块等。可选地，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。

### 3) 热力图

热力图是指以高亮的形式显示不同区域对应的不同程度的某个事件。在本申请实施例中，该热力图用于指示以高亮的形式显示虚拟对象在虚拟环境中所走位的分布情况。示意性的，在虚拟环境中，虚拟对象处在第一区域中时被采集到位置的次数为 20，虚拟对象处在第二区域中时被采集到位置的次数为 10，虚拟对象处在第三区域中时被采集到位置的次数为 2，则在热力图中以红色表示第一区域，以绿色表示第二区域，并以黄色表示第三区域。

相关技术中，在渲染热力图的过程中，示意性的，图 1 示出了本申请一个示例性的实施例提供的热力图渲染过程示意图，相关技术中热力图的渲染过程包括以下步骤：

步骤 101, CPU 采集热力事件对应的位置坐标。

步骤 102, CPU 遍历每个位置坐标, 计算圆形衰减值, 存储在二维数组中。

步骤 103, CPU 遍历二维数组, 生成一个圆形的向周边逐渐淡化的值, 在调色板中索引与该值对应的颜色, 并将索引到的颜色存储在像素数据中。

步骤 104, CPU 将生成的像素数据转换为纹理数据, 将纹理数据上传至 GPU 作为热点图进行渲染。

然而, 相关技术中热力图的渲染过程完全由 CPU 计算完成, 整个流程需要遍历庞大的数组, 进行繁重的 CPU 运算才能生成需要的热点图纹理像素数据, 造成 CPU 负载较重。且, 每帧在 CPU 上计算得到的像素数据, 需要上传至 GPU 进行渲染, 造成 CPU 和 GPU 之间频繁且大量的数据交互。

本申请中的终端可以是台式计算机、膝上型便携计算机、手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3 (Moving Picture Experts Group Audio Layer III, 动态影像专家压缩标准音频层面 3) 播放器、MP4 (Moving Picture Experts Group Audio Layer IV, 动态影像专家压缩标准音频层面 4) 播放器等等。该终端中安装和运行有支持虚拟环境的应用程序, 比如支持三维虚拟环境的应用程序。该应用程序可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、军事仿真程序、第三人称射击游戏 (Third-Person Shooting Game, TPS)、第一人称射击游戏 (First-Person Shooting Game, FPS)、多人在线战术竞技游戏 (Multiplayer Online Battle Arena Games, MOBA) 中的任意一种。可选地, 该应用程序可以是单机版的应用程序, 比如单机版的三维游戏程序, 也可以是网络联机版的应用程序。

图 2 示出了本申请一个示例性实施例提供的电子设备的结构框图。该电子设备 200 包括: 操作系统 220 和应用程序 222。

操作系统 220 是为应用程序 222 提供对计算机硬件的安全访问的基础软件。

应用程序 222 是支持虚拟环境的应用程序。可选地, 应用程序 222 是支持三维虚拟环境的应用程序。该应用程序 222 可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、军事仿真程序、TPS 游戏、FPS 游戏、MOBA 游戏、多人枪战类生存游戏中的任意一种。该应用程序 222 可以是单机版的应用程序, 比如单机版的三维游戏程序, 也可以是网络联机版的应用程序。

图 3 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 300 包括：第一设备 320、服务器 340 和第二设备 360。

第一设备 320 安装和运行有支持虚拟环境的应用程序。该应用程序可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、军事仿真程序、TPS 游戏、FPS 游戏、MOBA 游戏、多人枪战类生存游戏中的任何一种。第一设备 320 是第一用户使用的设备，第一用户使用第一设备 320 控制位于虚拟环境中的第一虚拟对象进行活动，该活动包括但不限于：调整身体姿态、爬行、步行、奔跑、骑行、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。

第一设备 320 通过无线网络或有线网络与服务器 340 相连。

服务器 340 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 340 用于为支持三维虚拟环境的应用程序提供后台服务。可选地，服务器 340 承担主要计算工作，第一设备 320 和第二设备 360 承担次要计算工作；或者，服务器 340 承担次要计算工作，第一设备 320 和第二设备 360 承担主要计算工作；或者，服务器 340、第一设备 320 和第二设备 360 三者之间采用分布式计算架构进行协同计算。

第二设备 360 安装和运行有支持虚拟环境的应用程序。该应用程序可以是虚拟现实应用程序、三维地图程序、军事仿真程序、FPS 游戏、MOBA 游戏、多人枪战类生存游戏中的任何一种。第二设备 360 是第二用户使用的设备，第二用户使用第二设备 360 控制位于虚拟环境中的第二虚拟对象进行活动，该活动包括但不限于：调整身体姿态、爬行、步行、奔跑、骑行、跳跃、驾驶、拾取、射击、攻击、投掷中的至少一种。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环境中。可选地，第一虚拟人物和第二虚拟人物可以属于同一个队伍、同一个组织、具有好友关系或具有临时性的通讯权限。可选地，第一虚拟人物和第二虚拟人物也可以属于不同队伍、不同组织、或具有敌对性的两个团体。

可选地，第一设备 320 和第二设备 360 上安装的应用程序是相同的，或两个设备上安装的应用程序是不同控制系统平台的同一类型应用程序。第一设备

320 可以泛指多个设备中的一个，第二设备 360 可以泛指多个设备中的一个，本实施例仅以第一设备 320 和第二设备 360 来举例说明。第一设备 320 和第二设备 360 的设备类型相同或不同，该设备类型包括：游戏主机、台式计算机、智能手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3 播放器、MP4 播放器和膝上型便携计算机中的至少一种。以下实施例以设备是台式计算机来举例说明。

本领域技术人员可以知晓，上述设备的数量可以更多或更少。比如上述设备可以仅为一个，或者上述设备为几十个或几百个，或者更多数量。本申请实施例对设备的数量和设备类型不加以限定。

结合上述简介，对本申请实施例中涉及的热点图的显示方法进行说明，图 4 是本申请一个示例性实施例提供的热力图的显示方法的流程图，以该方法应用于终端中为例进行说明，该终端可以是图 2 所示的终端或图 3 所示系统中的终端，如图 4 所示，该方法包括：

步骤 401，采集热点位置的坐标数据，并将坐标数据发送至图形处理器。

在一种可能的实现方式中，由 CPU 采集热点位置的坐标数据，并将坐标数据发送至 GPU。

该热点位置用以表示对应于虚拟对象的历史位置，该历史位置包括虚拟对象在虚拟环境中的历史位置以及控制虚拟对象的历史操作位置中的至少一种。也就是说，热点位置用以表示虚拟对象在虚拟环境中的历史位置，和/或，用以表示用于控制虚拟对象的历史操作位置。

示意性的，针对热力图的不同应用场景，对热点位置的坐标数据采集方法分别进行举例说明：

第一，热力图用于表示虚拟环境中目标虚拟对象的走位排布，则采集目标虚拟对象在虚拟环境中的历史走位坐标数据，该历史走位坐标数据中包括目标虚拟对象在至少一局虚拟对战中的走位坐标。

示意性的，采集目标虚拟对象在最近 n 局虚拟对战中的走位坐标数据，其中，在采集每局虚拟对战中的走位坐标时，每隔指定时长采集一次目标虚拟对象在虚拟环境中的位置坐标。

第二，热力图用于表示虚拟环境中虚拟对象的分布情况，则采集虚拟环境中虚拟对象所处位置的坐标数据。

在一种可能的实现方式中，热力图可以用于表示所有虚拟对象在虚拟环境中的分布情况，也可以表示部分虚拟对象在虚拟环境中的分布情况，示意性的，热力图用于表示同一类虚拟对象在虚拟环境中的分布情况，如：与目标虚拟对象对于敌对阵营的虚拟对象在虚拟环境中分布情况。

第三，热力图用于表示用户界面接收到的点击事件的分布情况，则每当用户界面接收到一次点击事件，采集该点击事件在用户界面中产生的位置对应的坐标。

可选地，当该用户界面为显示在配置有触摸显示屏的终端中的界面时，该点击操作可以实现为在触摸显示屏上接收到的触摸操作，其中，终端可以实现为手机、平板电脑、便携式膝上笔记本电脑、智能可穿戴设备等移动终端；当用户界面为显示在台式电脑中的界面时，该点击操作可以实现为通过外部输入设备，如：鼠标，进行点击的操作。

在一种可能的实现方式中，CPU 采集热点位置的坐标数据后，将坐标数据作为点图元集合发送至 GPU 进行进一步处理。可选地，CPU 采集坐标数据后，将坐标数据存在一个数组中，将该数组抽象为点图元数组，通过 Unity 的 Mesh 接口传递至 GPU。

示意性的，图 5 是基于图 4 示出的实施例提供的点图元传递过程示意图，如图 5 所示，数组 500 中包括坐标 510、坐标 520 和坐标 530，将数组 500 抽象为点图元后，通过 Mesh 接口将点图元传递至 GPU，在 GPU 上形成坐标 510、坐标 520 以及坐标 530 分别对应的点图元。

步骤 402，通过图形处理器将坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合；该面片图元集合中包括坐标数据对应的面片图元，该面片图元用于结合生成热点图中的热点区域。

在一种可能的实现方式中，在 GPU 上使用几何着色器（Geometry Shader）将点图元集合中的点图元转换为面片图元，并得到面片图元集合，其中，点图元集合中的点图元由热点位置的坐标数据确定得到，也即，将坐标数据对应的点图元转换为在热力图中的面片图元。

在一种可能的实现方式中，在将点图元转换为面片图元时，根据几何着色器的预设转换规则，将点图元转换为预设形状的面片图元，如：将点图元转换为圆形的面片图元，示意性的，图 6 是基于图 4 示出的实施例提供的将点图元

转换为面片图元的过程示意图，如图 6 所示，点图元 610 对应坐标 (10, 11)，通过几何着色器对点图元 610 进行转换，得到面片图元 620。

步骤 403，通过图形处理器对面片图元集合进行着色渲染，得到热点图。

在一种可能的实现方式中，通过 GPU 获取面片图元集合对应的灰度图，并通过着色器对灰度图进行着色，得到热点位置对应的彩色热点图。

在一种可能的实现方式中，通过 GPU 对面片图元集合进行半透明处理，得到灰度图，从而对灰度图进行着色。

步骤 404，显示热点位置对应的热点图。

在一种可能的实现方式中，热点图可以叠加显示在与热点事件对应的示意图上，如：热点事件用于表示虚拟环境中虚拟对象的走位分布时，热点图叠加显示在虚拟环境对应的地图上。

综上所述，本实施例提供的热点图的显示方法，通过利用 CPU 对热点位置的坐标数据进行确认后，将坐标数据对应的点图元发送至 GPU，由 GPU 根据坐标数据对应的点图元集合转换得到对应的面片图元集合，在对面片图元集合进行着色渲染后得到热点图，并进行显示，使得在对热点图进行计算渲染的过程中，将大部分运算转移至 GPU，从而减轻了 CPU 的计算压力，释放 CPU 的计算资源给其他程序逻辑使用。

在一个可选的实施例中，在对面片图元进行着色渲染时，首先获取面片图元对应的灰度图，并通过着色器对灰度图进行着色，得到彩色热点图。图 7 是本申请另一个示例性实施例提供的热点图的显示方法的流程图，以该方法应用与终端中为例进行说明，该终端可以是图 2 所示的终端或图 3 所示系统中的终端，如图 7 所示，该方法包括：

步骤 701，采集热点位置的坐标数据，并将坐标数据发送至图形处理器。

在一种可能的实现方式中，由 CPU 采集热点位置的坐标数据，并将坐标数据发送至 GPU。

示意性的，针对热力图的不同应用场景，对热点位置的坐标数据采集方法分别进行举例说明：

第一，热力图用于表示虚拟环境中目标虚拟对象的走位排布，则采集目标虚拟对象在虚拟环境中的历史走位坐标数据，该历史走位坐标数据中包括目标

虚拟对象在至少一局虚拟对战中的走位坐标;

第二, 热力图用于表示虚拟环境中虚拟对象的分布情况, 则采集虚拟环境中虚拟对象所处位置的坐标数据;

第三, 热力图用于表示用户界面接收到的点击事件的分布情况, 则每当用户界面接收到一次点击事件, 采集该点击事件在用户界面中产生的位置对应的坐标。

在一种可能的实现方式中, CPU 采集热点位置的坐标数据后, 将坐标数据作为点图元集合发送至 GPU 进行进一步处理。

或者, 在另一种可能的实现方式中, CPU 采集坐标数据后, 将坐标数据存在一个数组中, 将数组信息抽象为点图元数组, 通过 Unity 的 Mesh 接口传递至 GPU。

步骤 702, 通过图形处理器将坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合。

在一种可能的实现方式中, 在 GPU 上使用几何着色器将点图元集合中的点图元转换为面片图元, 并得到面片图元集合, 其中, 点图元集合中的点图元由热点位置的坐标数据确定得到, 也即, 将坐标数据对应的点图元转换为在热力图中的面片图元。

步骤 703, 通过图形处理器对面片图元集合中的面片图元进行半透明处理, 得到面片图元集合对应的灰度图。

在一种可能的实现方式中, 将面片图元集合使用半透明公式 (One, OneMinusSrcAlpha) 渲染至离屏渲染 Render Target (渲染目标) 上形成热点灰度图。

步骤 704, 获取参考彩色纹理, 该参考彩色纹理中包括与热点图中热点情况呈正相关的颜色排布。

在一种可能的实现方式中, 参考彩色纹理用于通过颜色排布表示当前热点图中热点位置对应的区域为热点程度较高的区域, 因此, 通过参考彩色纹理的表达方式对该热点区域进行表示。可选地, 在对灰度图通过参考彩色纹理进行着色时, 根据参考彩色纹理中的颜色排布, 以由内向外的着色顺序, 在灰度图的内部对应渲染与高热点对应的颜色, 在灰度图的外圈对应渲染与低热点对应的颜色, 如: 灰度图内部向外圈依次以渐变的形式渲染红色、黄色、绿色、蓝

色。

步骤 705, 通过着色器结合预设彩色纹理对灰度图进行着色, 得到热点位置对应的彩色热点图。

在一种可能的实现方式中, 制作片元着色器 Fragment Shader, 最亮的地方对应纹理坐标 0, 最暗的地方对应纹理坐标 1, 对应设置参考彩色纹理, 如: 红色对应纹理坐标 0, 蓝色对应纹理坐标 1, 将 Render Target 上形成的灰度图配合上述片元着色器, 进行色彩渲染, 得到彩色热点图。

示意性的, 图 8 是基于图 7 示出的实施例提供的对灰度图进行着色的过程示意图, 如图 8 所示, 将灰度图 810 结合彩色纹理 820 进行着色, 得到彩色热点图 830。

步骤 706, 显示热点位置对应的热点图。

在一种可能的实现方式中, 热点图可以叠加显示在与热点事件对应的示意图上, 如: 热点事件用于表示虚拟环境中虚拟对象的走位分布时, 热点图叠加显示在虚拟环境对应的地图上。

综上所述, 本实施例提供的热点图的显示方法, 通过利用 CPU 对热点位置的坐标数据进行确认后, 将坐标数据对应的点图元发送至 GPU, 由 GPU 根据坐标数据对应的点图元集合转换得到对应的面片图元集合, 在对面片图元集合进行着色渲染后得到热点图进行渲染, 并进行显示, 使得在对热点图进行计算渲染的过程中, 将大部分运算转移至 GPU, 从而减轻了 CPU 的计算压力, 释放 CPU 的计算资源给其他程序逻辑使用。

本实施例提供的方法, 通过图形处理器对面片图元进行透明化处理得到灰度图, 并对灰度图进行对应的着色得到彩色热点图, 从而实现通过 GPU 对热点图进行计算渲染, 释放 CPU 的计算资源给其他程序逻辑使用, 提高终端的运行速度。

在一个可选的实施例中, 本申请中涉及的热点图用于表示虚拟环境中目标虚拟对象的走位排布。图 9 是本申请另一个示例性实施例提供的热点图的显示方法的流程图, 以该方法应用于终端中为例进行说明, 如图 9 所示, 该方法包括:

步骤 901, 采集目标虚拟对象在虚拟环境中的历史走位坐标数据, 并将走位

坐标数据发送至图形处理器；该历史走位坐标数据包括目标虚拟对象在至少一局虚拟对战中的走位坐标。

在一种可能的实现方式中，目标虚拟对象为由目标帐号创建的其中一个或几个虚拟对象，本申请实施例以目标虚拟对象为目标帐号创建的其中一个虚拟对象为例进行说明，在采集目标虚拟对象的历史走位坐标数据之前，首先显示热点图查询界面，该热点图查询界面用于对目标帐号对应的虚拟对象在虚拟环境中的走位热点图进行查询，热点图查询界面中包括至少一个候选虚拟对象；

在热点图查询界面中接收对目标虚拟对象的选择操作，该选择操作用于表示对目标虚拟对象的走位热点图进行查询，根据选择操作采集目标虚拟对象在虚拟环境中的历史走位坐标数据。

在一种可能的实现方式中，热点图查询界面还可以用于对参与目标对战的虚拟对象在虚拟环境中的走位热点图进行查询，热点图查询界面中包括至少一个候选虚拟对象，在热点图查询界面中接收对目标虚拟对象的选择操作，并根据选择操作采集目标虚拟对象在某一次或者某几次对战中在虚拟环境中的历史走位坐标数据，也即，采集目标虚拟对象在目标对战中的走位坐标数据。

在一种可能的实现方式中，走位坐标数据可以是在目标对战的进行过程中实时采集得到的，也可以是在目标对战结束后采集得到的。

在一种可能的实现方式中，采集目标虚拟对象每隔指定时长在虚拟环境中的位置信息，得到历史走位坐标数据。

在一种可能的实现方式中，采集目标虚拟对象在至少一局虚拟对战中的位置信息，其中，位置信息可以是在完整虚拟对战中每隔指定时长采集到的信息，也可以是针对虚拟对战中的关键时间段每隔指定时长采集到的信息，如：针对虚拟对战中的第 10 分钟至第 20 分钟内每个指定时长采集到的信息。

示意性的，图 10 是基于图 9 示出的实施例提供的热点图查询界面的界面示意图，如图 10 所示，在热点图查询界面 1000 中包括至少一个候选虚拟对象 1010，其中包括目标虚拟对象 1011，接收对目标虚拟对象的选择操作后，在地图中显示目标虚拟对象 1011 对应的走位热点图 1012。

步骤 902，通过图形处理器将走位坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合。

在一种可能的实现方式中，在 GPU 上使用几何着色器（Geometry Shader）

将点图元集合中的点图元转换为面片图元，并得到面片图元集合，其中，点图元集合中的点图元由热点位置的坐标数据确定得到，也即，将坐标数据对应的点图元转换为在热力图中的面片图元。

步骤 903，通过图形处理器对面片图元集合进行着色渲染，得到热点图。

在一种可能的实现方式中，通过 GPU 获取面片图元集合对应的灰度图，并通过着色器对灰度图进行着色，得到热点位置对应的彩色热点图。

在一种可能的实现方式中，通过 GPU 对面片图元集合半透明处理，得到灰度图，从而对灰度图进行着色。

步骤 904，在虚拟环境对应的地图显示区域中显示热点位置对应的热点图。

综上所述，本实施例提供的热点图的显示方法，通过利用 CPU 对热点位置的坐标数据进行确认后，将坐标数据对应的点图元发送至 GPU，由 GPU 根据坐标数据对应的点图元集合转换得到对应的面片图元集合，在对面片图元集合进行着色渲染后并计算得到热点图，并进行显示，使得在对热点图进行计算渲染的过程中，将大部分运算转移至 GPU，从而减轻了 CPU 的计算压力，释放 CPU 的计算资源给其他程序逻辑使用。

本实施例提供的方法，对虚拟对战中虚拟对象的走位排布显示对应的热点图，从而对目标虚拟对象的走位情况进行直观体现，且在热点图的渲染过程中，通过 GPU 进行运算，释放 CPU 资源给游戏逻辑运算，提高终端运行速度。

示意性的，图 11 是本申请另一个示例性实施例提供的热点图的渲染过程示意图，以该过程应用于虚拟对象的走位排布的分析过程中为例，如图 11 所示，该过程包括：

步骤 1101，采集虚拟对象的走位坐标，得到坐标列表。

示意性的，以当前虚拟对战在进行中为例进行说明，采集虚拟对象在最近指定时长内的走位坐标，如：采集虚拟对象在最近 10 分钟内的走位坐标，且采集虚拟对象在虚拟环境中每隔 5 秒所处的走位坐标。

步骤 1102，将坐标列表转换为点图元集合传递至 GPU。

在一种可能的实现方式中，CPU 采集的得到坐标数据后，将坐标列表转换为点图元集合传递至 GPU 进行后续处理。

步骤 1103，利用几何着色器将点图元集合转换为面片图元集合。

在一种可能的实现方式中，利用 GPU 中的 Geometry Shader 将点图元集合转换为面片图元集合。

步骤 1104，将面片图元集合使用半透明公式渲染到 Render Target 上形成灰度图。

在一种可能的实现方式中，GPU 将面片图元集合使用半透明公式（One, OneMinusSrcAlpha）渲染到 Render Target 上形成灰度图。

步骤 1105，用自定义着色器将灰度图转换为彩色图，绘制到地图上形成热点图。

示意性的，图 12 是本申请一个示例性实施例提供的利用 GPU 图形渲染管线结构示意图，如图 12 所示，在热点图的渲染过程中，利用 GPU 图形渲染管线中的顶点着色器 1210、几何着色器 1220 以及片元着色器 1230。

综上所述，本实施例提供的热点图的显示方法，通过利用 CPU 对热点位置的坐标数据进行确认后，将坐标数据对应的点图元发送至 GPU，由 GPU 根据坐标数据对应的点图元集合转换得到对应的面片图元集合，在对面片图元集合进行着色渲染后得到热点图，并进行显示，使得在对热点图进行计算渲染的过程中，将大部分运算转移至 GPU，从而减轻了 CPU 的计算压力，释放 CPU 的计算资源给其他程序逻辑使用。

图 13 是本申请一个示例性实施例提供的热点图的显示装置的结构框图，以该装置应用于终端中为例进行说明，该终端可以是图 2 所示的终端或图 3 所示系统中的终端，如图 13 所示，该装置包括：

获取模块 1310，用于采集热点位置的坐标数据，并将所述坐标数据发送至图形处理器；

转换模块 1320，用于通过所述图形处理器将所述坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合，所述面片图元集合中包括所述坐标数据对应的面片图元，所述面片图元用于结合生成所述热点图中的热点区域；

渲染模块 1330，用于通过所述图形处理器对所述面片图元集合进行着色渲染；

显示模块 1340，用于显示所述热点位置对应的所述热点图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块 1310，还用于通过所述图形处理器

获取所述面片图元集合对应的灰度图；

所述渲染模块 1330，还用于通过着色器对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的彩色热点图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块 1310，还用于通过所述图形处理器获取所述面片图元集合对应的灰度图；

所述渲染模块 1330，还用于通过着色器对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的彩色热点图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块 1310，还用于通过所述图形处理器对所述面片图元集合中的面片图元进行半透明处理，得到所述面片图元集合对应的所述灰度图。

在一个可选的实施例中，所述获取模块 1310，还用于获取参考彩色纹理，所述参考彩色纹理中包括与所述热点图中热点情况呈正相关的颜色排布；

所述渲染模块 1330，还用于通过所述着色器结合所述参考彩色纹理对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的所述彩色热点图。

在一个可选的实施例中，所述热点图用于表示虚拟环境中目标虚拟对象的走位排布；

所述获取模块 1310，还用于采集所述目标虚拟对象在所述虚拟环境中的历史走位坐标数据，所述历史走位坐标数据包括所述目标虚拟对象在至少一局虚拟对战中的走位坐标。

在一个可选的实施例中，所述获取模块 1310，还用于采集所述目标虚拟对象每隔指定时长在所述虚拟环境中的位置信息，得到所述历史走位坐标数据。

在一个可选的实施例中，所述显示模块 1340，还用于热点图查询界面，所述热点图查询界面用于对参与目标对战的虚拟对象在所述虚拟环境中的走位热点图进行查询，所述热点图查询界面中包括至少一个候选虚拟对象；

如图 14 所示，所述装置，还包括：

接收模块 1350，用于在所述热点图查询界面中接收对所述目标虚拟对象的选择操作，所述选择操作用于表示对所述目标虚拟对象的所述走位热点图进行查询。

在一个可选的实施例中，所述显示模块 1340，还用于在所述虚拟环境对应的地图显示区域中显示所述热点位置对应的所述热点图。

综上所述，本实施例提供的热点图的显示装置，通过利用 CPU 仅需要对热点位置的坐标数据进行确认后，将坐标数据对应的点图元发送至 GPU，由 GPU 根据坐标数据对应的点图元集合转换得到对应的面片图元集合，在对面片图元集合进行着色渲染后得到热点图，并进行显示，使得在对热点图进行计算渲染的过程中，将大部分运算转移至 GPU，从而减轻了 CPU 的计算压力，释放 CPU 的计算资源给其他程序逻辑使用。

需要说明的是：上述实施例提供的热点图的显示装置，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，以完成以上实施例描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的热点图的显示装置与热点图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。

图15示出了本申请一个示例性实施例提供的终端1500的结构框图。该终端1500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1500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1500包括有：处理器1501和存储器1502。

处理器1501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1501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1501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（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1501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1501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1502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1502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1502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1501所执行以实现本申请中方法实施例提供的热点图的显示方法。

在一些实施例中, 终端1500还可选包括有: 外围设备接口1503和至少一个外围设备。处理器1501、存储器1502和外围设备接口1503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、信号线或电路板与外围设备接口1503相连。具体地, 外围设备包括: 射频电路1504、显示屏1505、摄像头组件1506、音频电路1507、定位组件1508和电源1509中的至少一种。

外围设备接口1503可被用于将I/O (Input/Output, 输入/输出) 相关的至少一个外围设备连接到处理器1501和存储器1502。在一些实施例中, 处理器1501、存储器1502和外围设备接口1503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1501、存储器1502和外围设备接口1503中的任意一个或两个可以在单独的芯片或电路板上实现, 本实施例对此不加以限定。

射频电路1504用于接收和发射RF (Radio Frequency, 射频) 信号, 也称电磁信号。射频电路1504通过电磁信号与通信网络以及其他通信设备进行通信。射频电路1504将电信号转换为电磁信号进行发送, 或者, 将接收到的电磁信号转换为电信号。可选地, 射频电路1504包括: 天线系统、RF收发器、一个或多个放大器、调谐器、振荡器、数字信号处理器、编解码芯片组、用户身份模块卡等等。射频电路1504可以通过至少一种无线通信协议来与其它终端进行通信。该无线通信协议包括但不限于: 万维网、城域网、内联网、各代移动通信网络 (2G、3G、4G及5G)、无线局域网和/或WiFi(Wireless Fidelity, 无线保真) 网络。在一些实施例中, 射频电路1504还可以包括NFC (Near Field Communication, 近距离无线通信) 有关的电路, 本申请对此不加以限定。

显示屏1505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1505是触摸显示屏时, 显示

屏1505还具有采集在显示屏1505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1501进行处理。此时，显示屏1505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1505可以为一个，设置在终端1500的前面板；在另一些实施例中，显示屏1505可以为至少两个，分别设置在终端1500的不同表面或呈折叠设计；在另一些实施例中，显示屏1505可以是柔性显示屏，设置在终端1500的弯曲表面上或折叠面上。甚至，显示屏1505还可以设置成非矩形的不规则图形，也即异形屏。显示屏1505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。

摄像头组件1506用于采集图像或视频。可选地，摄像头组件1506包括前置摄像头和后置摄像头。通常，前置摄像头设置在终端的前面板，后置摄像头设置在终端的背面。在一些实施例中，后置摄像头为至少两个，分别为主摄像头、景深摄像头、广角摄像头、长焦摄像头中的任意一种，以实现主摄像头和景深摄像头融合实现背景虚化功能、主摄像头和广角摄像头融合实现全景拍摄以及VR(Virtual Reality，虚拟现实)拍摄功能或者其它融合拍摄功能。在一些实施例中，摄像头组件1506还可以包括闪光灯。闪光灯可以是单色温闪光灯，也可以是双色温闪光灯。双色温闪光灯是指暖光闪光灯和冷光闪光灯的组合，可以用于不同色温下的光线补偿。

音频电路1507可以包括麦克风和扬声器。麦克风用于采集用户及环境的声波，并将声波转换为电信号输入至处理器1501进行处理，或者输入至射频电路1504以实现语音通信。出于立体声采集或降噪的目的，麦克风可以为多个，分别设置在终端1500的不同部位。麦克风还可以是阵列麦克风或全向采集型麦克风。扬声器则用于将来自处理器1501或射频电路1504的电信号转换为声波。扬声器可以是传统的薄膜扬声器，也可以是压电陶瓷扬声器。当扬声器是压电陶瓷扬声器时，不仅可以将电信号转换为人类可听见的声波，也可以将电信号转换为人类听不见的声波以进行测距等用途。在一些实施例中，音频电路1507还可以包括耳机插孔。

定位组件1508用于定位终端1500的当前地理位置，以实现导航或LBS(Location Based Service，基于位置的服务)。定位组件1508可以是基于美国的GPS(Global Positioning System，全球定位系统)、中国的北斗系统或俄罗斯的

伽利略系统的定位组件。

电源1509用于为终端1500中的各个组件进行供电。电源1509可以是交流电、直流电、一次性电池或可充电电池。当电源1509包括可充电电池时，该可充电电池可以是有线充电电池或无线充电电池。有线充电电池是通过有线线路充电的电池，无线充电电池是通过无线线圈充电的电池。该可充电电池还可以用于支持快充技术。

在一些实施例中，终端1500还包括有一个或多个传感器1510。该一个或多个传感器1510包括但不限于：加速度传感器1511、陀螺仪传感器1512、压力传感器1513、指纹传感器1514、光学传感器1515以及接近传感器1516。

加速度传感器1511可以检测以终端1500建立的坐标系的三个坐标轴上的加速度大小。比如，加速度传感器1511可以用于检测重力加速度在三个坐标轴上的分量。处理器1501可以根据加速度传感器1511采集的重力加速度信号，控制显示屏1505以横向视图或纵向视图进行用户界面的显示。加速度传感器1511还可以用于游戏或者用户的运动数据的采集。

陀螺仪传感器1512可以检测终端1500的机体方向及转动角度，陀螺仪传感器1512可以与加速度传感器1511协同采集用户对终端1500的3D动作。处理器1501根据陀螺仪传感器1512采集的数据，可以实现如下功能：动作感应（比如根据用户的倾斜操作来改变UI）、拍摄时的图像稳定、游戏控制以及惯性导航。

压力传感器1513可以设置在终端1500的侧边框和/或显示屏1505的下层。当压力传感器1513设置在终端1500的侧边框时，可以检测用户对终端1500的握持信号，由处理器1501根据压力传感器1513采集的握持信号进行左右手识别或快捷操作。当压力传感器1513设置在显示屏1505的下层时，由处理器1501根据用户对显示屏1505的压力操作，实现对UI界面上的可操作性控件进行控制。可操作性控件包括按钮控件、滚动条控件、图标控件、菜单控件中的至少一种。

指纹传感器1514用于采集用户的指纹，由处理器1501根据指纹传感器1514采集到的指纹识别用户的身份，或者，由指纹传感器1514根据采集到的指纹识别用户的身份。在识别出用户的身份为可信身份时，由处理器1501授权该用户执行相关的敏感操作，该敏感操作包括解锁屏幕、查看加密信息、下载软件、支付及更改设置等。指纹传感器1514可以被设置在终端1500的正面、背面或侧面。当终端1500上设置有物理按键或厂商Logo时，指纹传感器1514可以与物理

按键或厂商Logo集成在一起。

光学传感器1515用于采集环境光强度。在一个实施例中，处理器1501可以根据光学传感器1515采集的环境光强度，控制显示屏1505的显示亮度。具体地，当环境光强度较高时，调高显示屏1505的显示亮度；当环境光强度较低时，调低显示屏1505的显示亮度。在另一个实施例中，处理器1501还可以根据光学传感器1515采集的环境光强度，动态调整摄像头组件1506的拍摄参数。

接近传感器1516，也称距离传感器，通常设置在终端1500的前面板。接近传感器1516用于采集用户与终端1500的正面之间的距离。在一个实施例中，当接近传感器1516检测到用户与终端1500的正面之间的距离逐渐变小时，由处理器1501控制显示屏1505从亮屏状态切换为息屏状态；当接近传感器1516检测到用户与终端1500的正面之间的距离逐渐变大时，由处理器1501控制显示屏1505从息屏状态切换为亮屏状态。

本领域技术人员可以理解，图15中示出的结构并不构成对终端1500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。

可选地，该计算机可读存储介质可以包括：只读存储器（ROM，Read Only Memory）、随机存取记忆体（RAM，Random Access Memory）、固态硬盘（SSD，Solid State Drives）或光盘等。其中，随机存取记忆体可以包括电阻式随机存取记忆体（ReRAM，Resistance Random Access Memory）和动态随机存取存储器（DRAM，Dynamic Random Access Memory）。上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

在一示例性实施例中，本申请还提供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计算机程序，该计算机程序由处理器加载并执行，以实现上述各方法实施例提供的热点图的显示方法。

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热点图的显示方法。

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、一种热点图的显示方法，其特征在于，所述方法包括：

采集热点位置的坐标数据，并将所述坐标数据发送至图形处理器；

通过所述图形处理器将所述坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合，所述面片图元集合中包括所述坐标数据对应的面片图元，所述面片图元用于结合生成所述热点图中的热点区域；

通过所述图形处理器对所述面片图元集合进行着色渲染，得到所述热点图；  
显示所述热点位置对应的所述热点图。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述通过所述图形处理器对所述面片图元集合进行着色渲染，得到所述热点图，包括：

通过所述图形处理器获取所述面片图元集合对应的灰度图；

通过着色器对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的彩色热点图。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述通过所述图形处理器获取所述面片图元集合对应的灰度图，包括：

通过所述图形处理器对所述面片图元集合中的面片图元进行半透明处理，得到所述面片图元集合对应的所述灰度图。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述通过着色器对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的彩色热点图，包括：

获取参考彩色纹理，所述参考彩色纹理中包括与所述热点图中热点情况呈正相关的颜色排布；

通过所述着色器结合所述参考彩色纹理对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的所述彩色热点图。

5、根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述热点图用于表示虚拟环境中目标虚拟对象的走位排布；

所述采集热点位置的坐标数据，包括：

采集所述目标虚拟对象在所述虚拟环境中的历史走位坐标数据，所述历史走位坐标数据包括所述目标虚拟对象在至少一局虚拟对战中的走位坐标。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述采集所述目标虚拟对象在所述虚拟环境中的历史走位坐标数据，包括：

采集所述目标虚拟对象每隔指定时长在所述虚拟环境中的位置信息，得到所述历史走位坐标数据。

7、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述采集所述目标虚拟对象在所述虚拟环境中的历史走位坐标数据之前，还包括：

显示热点图查询界面，所述热点图查询界面用于对参与目标对战的虚拟对象在所述虚拟环境中的走位热点图进行查询，所述热点图查询界面中包括至少一个候选虚拟对象；

在所述热点图查询界面中接收对所述目标虚拟对象的选择操作，所述选择操作用于表示对所述目标虚拟对象的所述走位热点图进行查询。

8、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述显示所述热点位置对应的所述热点图，包括：

在所述虚拟环境对应的地图显示区域中显示所述热点位置对应的所述热点图。

9、一种热点图的显示装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于采集热点位置的坐标数据，并将所述坐标数据发送至图形处理器；

转换模块，用于通过所述图形处理器将所述坐标数据对应的点图元集合转换为面片图元集合，所述面片图元集合中包括所述坐标数据对应的面片图元，所述面片图元用于结合生成所述热点图中的热点区域；

渲染模块，用于通过所述图形处理器对所述面片图元集合进行着色渲染，得到所述热点图；

显示模块，用于显示所述热点位置对应的所述热点图。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述获取模块，还用于通过所述图形处理器获取所述面片图元集合对应的灰度图；

所述渲染模块，还用于通过着色器对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的彩色热点图。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述获取模块，还用于通过所述图形处理器对所述面片图元集合中的面片图元进行半透明处理，得到所述面片图元集合对应的所述灰度图。

12、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述获取模块，还用于获取参考彩色纹理，所述参考彩色纹理中包括与所述热点图中热点情况呈正相关的颜色排布；

所述渲染模块，还用于通过所述着色器结合所述参考彩色纹理对所述灰度图进行着色，得到所述热点位置对应的所述彩色热点图。

13、根据权利要求 9 至 12 任一所述的装置，其特征在于，所述热点图用于表示虚拟环境中目标虚拟对象的走位排布；

所述获取模块，还用于采集所述目标虚拟对象在所述虚拟环境中的历史走位坐标数据，所述历史走位坐标数据包括所述目标虚拟对象在至少一局虚拟对战中的走位坐标。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述获取模块，还用于采集所述目标虚拟对象每隔指定预设时长在所述虚拟环境中的位置信息，得到所述历史走位坐标数据。

15、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述显示模块，还用于热点图查询界面，所述热点图查询界面用于对参与目标对战的虚拟对象在所述虚拟环境中的走位热点图进行查询，所述热点图查询界面中包括至少一个候选虚拟对象；

所述装置还包括：

接收模块，用于在所述热点图查询界面中接收对所述目标虚拟对象的选择操作，所述选择操作用于表示对所述目标虚拟对象的所述走位热点图进行查询。

16、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述显示模块，还用于在所述虚拟环境对应的地图显示区域中显示所述热点位置对应的所述热点图。

17、一种计算机设备，其特征在于，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权利要求 1 至 8 任一所述的热点图的显示方法。

18、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行，以实现如权利要求 1 至 8 任一所述的热点图的显示方法。