一种基于区块链的数据处理方法、设备以及可读存储介质

本申请要求于 2022 年 1 月 30 日提交中国专利局、申请号为 202210114515.9、名称为“一种基于区块链的数据处理方法、设备以及可读存储介质”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

本申请涉及互联网技术领域，尤其涉及一种基于区块链的数据处理方法、设备以及可读存储介质。

背景技术

区块链技术由于具有去中心化和无法篡改的特性，可以有效保障链上数据的真实性和安全性，故随着网络技术的快速发展，区块链技术越来越得到广泛的应用。

现有利用区块链存储数据时，对象（例如使用区块链的企业、个人等）通过计算机设备将完整的数据进行上链，后续再从区块链中获取完整的数据。考虑到区块链的存储空间有限，并且越来越多的对象加入区块链，所以上链的数据的占用空间（数据量）通常较小，比如只上链简单的文本和分辨率较低的图像。显然，现有区块链存储数据的方法，对所存储的数据类型存在局限性。

发明内容

本申请实施例提供一种基于区块链的数据处理方法、设备以及可读存储介质，不仅可以节省区块链的存储空间，还可以提高区块链存储数据的适用性，此外，还可以提高目标虚拟资源的展示效果。

本申请实施例一方面提供了一种基于区块链的数据处理方法，由计算机设备执行，包括：

将对象标识针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络，以使区块链网络基于第一资源获取请求，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权；

根据区块链网络返回的元数据，获取目标虚拟资源；

响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输出。

本申请实施例一方面提供了一种基于区块链的数据处理方法，由计算机设备执行，包括：

终端设备在通过对象标识所登录的数字资产应用中，显示目标虚拟资源；目标虚拟资源是根据区块链网络返回的元数据所得到的；元数据是由终端设备通过对象标识，将针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络所获取的；第一资源获取请求用于指示区块链网络，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权；

响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输出。

本申请实施例一方面提供了一种基于区块链的数据处理装置，包括：

请求发送模块，用于将对象标识针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络，以使区块链网络基于第一资源获取请求，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权；

第一获取模块，用于根据区块链网络返回的元数据，获取目标虚拟资源；

交互输出模块，用于响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输出。

本申请实施例一方面提供了一种基于区块链的数据处理装置，该基于区块链的数据处理装置运行于终端设备，包括：

资源显示模块，用于在通过对象标识所登录的数字资产应用中，显示目标虚拟资源；目标虚拟资源是根据区块链网络返回的元数据所得到的；元数据是由终端设备通过对象标识，将针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络所获取的；第一资源获取请求用于指示区块链网络，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权；

交互输出模块，用于响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输

出。

本申请一方面提供了一种计算机设备，包括：处理器、存储器、网络接口；

所述处理器与所述存储器、所述网络接口相连，其中，所述网络接口用于提供数据通信功能，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用所述计算机程序，以使得计算机设备执行本申请实施例中的方法。

本申请实施例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计算机程序，所述计算机程序适于由处理器加载并执行本申请实施例中的方法。

本申请实施例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本申请实施例中的方法。

由上述可知，本申请实施例通过在区块链网络中存储目标虚拟资源对应的元数据、以及目标权证标识，可以避免在区块链网络中存储目标虚拟资源。因为元数据的占用空间比目标虚拟资源的占用空间小，因此采用本申请实施例不仅可以节省区块链存储空间，还可以提高区块链存储数据的适用性，故在目标虚拟资源具有较大的占用空间时，仍可以通过区块链网络保证其真实性。由于本申请实施例中的目标虚拟资源既具有资产属性，又具有交互属性，因此通过实现与目标虚拟资源的交互操作，可以提高目标虚拟资源的展示效果。

附图简要说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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 是本申请实施例提供的一种系统架构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图；

图 7 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图；

图 8 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的流程示意图；

图 9 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的流程示意图；

图 10 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的流程示意图；

图 11 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图；

图 12 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图；

图 13 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理装置的结构示意图；

图 14 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理装置的结构示意图；

图 15 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图；

图 16 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

为了便于理解，首先对部分名词进行以下简单解释：

1、区块链：狭义上，区块链是一种以区块为基本单位的链式数据结构，区块中利用数字摘要对之前获取的历史交易进行校验，能够满足分布式记账场景下防篡改和可扩展性的需求；广义上，区块链还指代区块链结构实现的分布式记账技术，包括分布式共识、隐私与安全保护、点对点通信技术、网络协议、智能合约等。区块链的目标是实现一个分布式的数据记录账本，此账本只允许添加，不允许删除。账本的基本结构是一个线性的链表。链表由一个个“区块”串联组成，后继区块中记录前继区块的哈希(Hash)值，每个区块（以及区块中的交易）是否合法，可通过计算哈希值的方式进行快速检验。若网络中的节点提议添加一个新的区块，则必须经过共识机制对该区块达成共识确认。

2、区块链节点：区块链网络将节点区分为共识节点（也可以称作核心节点）和同步节点（可以包括数据节点和轻节点）。其中，共识节点负责区块链全网的共识业务；同步节点负责同步共识节点的账本信息，即同步最新的区块数据。无论是共识节点还是同步节点，其内部构造都包括网络通信组件，因为区块链网络本质是一个点对点（Peer to Peer，P2P）网络，需通过 P2P 网络通信组件与区块链网络中的其他节点进行通信。区块链网络中的资源和服务都分布在各个节点上，信息的传输和服务的实现都直接在节点之间进行，无需中间环节或中心化的服务器（第三方设备）介入。

3、公钥(public key)与私钥(private key)：公钥与私钥是通过一种算法得到的一个密钥对(即一个公钥和一个私钥)，公钥是密钥对中公开的部分，私钥则是非公开的部分。公钥通常用于加密数据、验证数字签名等。通过这种算法能够确保得到的密钥对是唯一的，使用这种密钥对的时候，如果用其中一个密钥加密一段数据，必须用另一个密钥解密，例如，用公钥加密数据就必须用私钥解密，如果用私钥加密也必须用公钥解密，否则解密将不会成功。

4、哈希值：也称作信息特征值或特征值，哈希值是通过哈希算法将任意长度的输入数据转换为密码并进行固定输出而生成的，不能通过解密哈希值来检索原始输入数据，它是一个单向的加密函数。在区块链中，每个区块（除了初始区块）都包含前继区块的哈希值，前继区块被称为当前区块的父区块。哈希值是区块链技术中的潜力核心基础和最重要的方面，它保留了记录和查看的数据的真实性，以及区块链作为一个整体的完整性。

5、智能合约（Smart Contract）：是一种旨在以信息化方式传播、验证或执行合同的计算机协议。在区块链系统当中，智能合约（简称合约）是一种区块链各节点可以理解并执行的代码，可以执行任意逻辑并得到结果。在实际应用中，智能合约通过区块链上的交易来管理与试用。每条交易相当于对区块链系统的一个远程过程调用（Remote Procedure Call ，RPC）请求。如果说智能合约相当于可执行程序，区块链就相当于提供运行环境的操作系统。区块链可以包含多个合约，以合约账号（Identity ，ID）、标识号或名称来区分。下文叙述的治理共识委员会合约是本申请实施例提供的一个智能合约，其用于管理共识节点，可以包括记录共识节点的节点状态，动态地加入共识节点，剔除异常共识节点等。

6、钱包：用于提供进行数字资产的交易的功能，包括发起交易（即，将当前交易的交易记录发送给区块链系统中的其他节点，其他节点验证成功后，作为承认交易有效的响应，将交易的记录数据存入区块链的临时区块中；此外，钱包还支持查询数字资产地址中剩余的数字资产的功能。

请参见图 1，图 1 是本申请实施例提供的一种系统架构示意图。如图 1 所示，该系统可以包括区块链网络 100a、应用服务器 100b、终端设备集群以及存储设备 200a。其中，区块链网络 100a 可以包括：区块链节点 10a、区块链节点 10b、区块链节点 10c 以及区块链节点 10d。可以理解的是，区块链网络 100a 可以包括一个或多个区块链节点，本申请实施例不对区块链节点的数量进行限制。在实施例中，在该区块链网络 100a 中，区块链节点 10a、区块链节点 10b、区块链节点 10d 均能够通过与区块链节点 10c 之间的网络连接进行数据交互。区块链网络 100a 中的每个区块链节点（例如，区块链节点 10a、区块链节点 10b、区块链节点 10c、区块链节点 10d），均可以用于维护同一区块链（比如，图 1 所示的区块链 10e）。该区块链网络 100a 中的任意两个区块链节点之间可以形成点对点（P2P，Peer To Peer）网络，该点对点网络可以采用 P2P 协议，其中，该 P2P 协议是一个运行在传输控制协议(TCP，Transmission Control Protocol）之上的应用层协议。在分布式系统中，任何设备如服务器、终端等都可以加入区块链而成为区块链节点。

在实施例中，如图 1 所示的区块链节点 10a、区块链节点 10b、区块链节点 10c 以及区块链节点 10d 等可以分别与需要接入区块链网络 100a 的相应角色（即相应业务场景下的实体对象）之间存在一一对应关系。这里的业务场景具体可以包括电子票据场景、社交场景、资源发行场景、支付场景等。此时，相应业务场景下的业务数据信息具体可以包括电子票据场景下的电子票据信息、社交场景下的数据交互信息、资源发行场景下的资源发行信息、支付场景下的资产流转记录等，这里将不对相应的业务场景下的业务数据信息的具体内容进行一一列举。

上述系统可以包括一个或者多个应用服务器，这里将不对应用服务器的数量进行限制。如图 1 所示的应用服务器 100b 可以与区块链网络 100a 进行网络连接，以便能够通过该网络连接与区块链网络 100a 进行数据交互。另外，如图 1 所示的应用服务器 100b 可以与存储设备 200a 进行网络连接，以便能够通过该网络连接与存储设备 200a 进行数据交互。应用服务器 100b 可以为，具备处理与区块链网络 100a 中的数字资产相关联的业务功能的应用所对应的后台服务器。

存储设备 200a 可以为具备数据存储功能的设备，例如云端的文件服务器或者星际文件系统（Inter Planetary File System，简称 IPFS）分布式存储，存储设备 200a 可以为终端设备集群、应用服务器 100b 等提供存储数据的功能。

终端设备集群可以包括终端设备 100c、终端设备 100d、终端设备 100e、…、终端设备 100f。可以理解的是，终端设备集群可以包括一个或多个终端设备，本申请实施例不对终端设备的数量进行限制。

其中，终端设备集群中的终端设备之间可以存在网络连接，例如终端设备 100c 与终端设备 100d 之间存在网络连接。同时，终端设备集群中的任一终端设备可以与应用服务器 100b 存在网络连接，例如终端设备 100f 与应用服务器 100b 之间存在网络连接。同时，终端设备集群中的任一终端设备可以与区块链网络 100a 存在网络连接，例如终端设备 100d 与区块链网络 100a 之间存在网络连接。同时，终端设备集群中的任一终端设备可以与存储设备 200a 存在网络连接，例如终端设备 100f 与存储设备 200a 之间存在网络连接。其中，上述网络连接不限定连接方式，可以通过有线网络方式进行直接或间接地连接，也可以通过无线网络方式进行直接或间接地连接，还可以通过其它方式进行直接或间接地连接，本申请实施例在此不做限制。

在实施例中，如图 1 所示的终端设备集群中的每个终端设备均可以安装有应用客户端，当该应用客户端运行于各终端设备中时，可以分别通过上述的网络连接与上述图 1 所示的应用服务器 100b 进行数据交互。在实施例中，该应用客户端可以为视频应用、直播应用、社交应用、即时通信应用、游戏应用、音乐应用、购物应用、小说应用、浏览器、数字资产应用等具有处理数字资产功能的应用客户端。在实施例中，该应用客户端可以为独立的客户端，也可以为集成在某客户端（例如，社交客户端、教育客户端以及多媒体客户端等）中的嵌入式子客户端，在此不做限定。以数字资产应用为例，应用服务器 100b 可以为包括数字资产应用对应的后台服务器、数据处理服务器等多个服务器的集合。因此，每个终端设备均可以通过该数字资产应用对应的应用客户端与应用服务器 100b 进行数据传输，例如每个终端设备均可以通过数字资产应用的应用客户端，将数字资产转移请求上传至应用服务器 100b，进而应用服务器 100b 可以将该数字资产转移请求下发给其它终端设备或传送至区块链网络 100a。

在本申请的具体实施方式中，可能涉及到用户信息等相关的数据，当本申请实施例运用到具体产品或技术中时，需要获得用户许可或者同意，且相关数据的收集、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。

为便于理解和说明，本申请实施例可以在图 1 所示的终端设备集群中选择一个终端设备作为目标终端设备，例如以终端设备 100c 作为目标终端设备。当终端设备 100c 在通过对象标识所登录的数字资产应用中获取到第一资源获取请求时，可以将第一资源获取请求发送至应用服务器 100b。本申请实施例将终端设备 100c 对应的使用对象（即终端用户）在区块链网络 100a 中所注册的针对数字资产应用的应用账号称为对象标识；数字资产应用可以为上述的钱包；第一资源获取请求是指用于向区块链网络 100a 请求获取目标虚拟资源的请求；目标虚拟资源可以为任意一种可进行交互的虚拟资源，具体可以包括三维模型和二维模型。

进一步地，应用服务器 100b 可以将第一资源获取请求转发至区块链网络 100a，以使区块链网络 100a 可以基于第一资源获取请求，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，进而可以获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据，其中，目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权。应用服务器 100b 根据区块链网络 100a 返回的元数据，可以获取目标虚拟资源对应的存储路径，进而可以发送第二资源获取请求至存储路径对应的存储设备 200a。进一步地，应用服务器 100b 获取存储设备 200a 返回的针对目标虚拟资源的资源数据。进一步地，应用服务器 100b 将资源数据返回至终端设备 100c，终端设备 100c 接收到应用服务器 100b 返回的资源数据后，可以在其对应的屏幕上显示该目标虚拟资源。进一步地，终端设备 100c 响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，可以控制目标虚拟资源进行交互输出。

在实施例中，应用服务器 100b 可以将区块链网络 100a 返回的元数据返回至终端设备 100c，终端设备 100c 通过对元数据进行解析，可以获取到目标虚拟资源对应的存储路径。获取目标虚拟资源的后续过程与应用服务器 100b 获取目标虚拟资源的过程一致，故此处不进行赘述。在实施例中，应用服务器 100b 可以将存储路径返回至终端设备 100c，终端设备 100c 基于存储路径获取目标虚拟资源的后续过程，与上文的描述过程一致，故不进行赘述。在实施例中，终端设备 100c 可以直接将第一资源获取请求传输至区块链网络 100a，以使区块链网络 100a 返回针对目标虚拟资源的元数据，获取目标虚拟资源的后续过程可以参见上文描述，此处不进行赘述。

上述应用服务器 100b、终端设备 100c、终端设备 100d、终端设备 100e...、终端设备 100f 均可以为区块链网络 100a 中的区块链节点，上文叙述的数据（例如存储路径）可以进行存储，存储方式可以是区块链节点根据数据生成区块，并将区块添加至区块链中进行存储的方式。

根据上述描述可知，本申请实施例提供的方法可以由计算机设备执行，计算机设备包括但不限于终端设备或应用服务器。上述应用服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容交付网络（CDN）、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。上述终端设备包括但不限于手机、电脑、智能语音交互设备、智能家电、车载终端等。

进一步地，请参见图 2，图 2 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图。其中，该数据处理场景的实现过程可以在应用服务器中进行，也可以在终端设备中进行，还可以在终端设备和应用服务器中交互进行，此处不做限制。其中，终端设备可以为上述图 1 所对应实施例的终端设备集群中的任意一个终端设备，图 2 以终端设备 100c 为例进行叙述，应用服务器可以为上述图 1 所对应实施例的应用服务器 100b。本申请实施例可应用于各种场景，包括但不限于云技术、人工智能、智慧交通、辅助驾驶等。

如图 2 所示，操作对象 101c 与终端设备 100c 具有绑定关系，则操作对象 101c 可以通过对象标识登录终端设备 100c 所安装的数字资产应用 200b，本申请实施例以示例标识“111XXXX2222”作为对象标识，对象标识可以理解为操作对象 101c 在区块链网络 100a 中针对数字资产应用 200b 的账号（地址）。终端设备 100c 提供的数字资产应用 200b 的展示界面中，还可以包括操作对象 101c 的头像、拥有该对象标识 200c 的操作对象 101c 所持有的资产对应的资产名称（如图 2 所示例的虚拟资源 1 和虚拟资源 2）、以及每个资产名称分别绑定的选择控件（如图 2 所示例的虚拟资源 2 对应的选择控件 200e）。操作对象 101c 可以在终端设备 100c 所提供的数字资产应用 200b 的展示界面上执行触发操作，比如，可以触发选择控件 200e，然后触发数字资产应用 200b 的展示界面上的“确认”控件，此时，终端设备 100c 将虚拟资源 2 对应的资产（资源）确定为目标虚拟资源，响应针对目标虚拟资源的获取操作，执行图 2 所示的步骤 S1，即向区块链节点 10a 发送第一资源获取请求。

区块链节点 10a 获取到终端设备 100c 发送的第一资源获取请求后，可以将其广播至区块链网络 100a，以使区块链网络 100a 对该请求进行合法性验证（即进行共识），即图 2 中的步骤 S2。验证的具体过程可以参见下文图 3 所对应的实施例中的描述。当区块链网络 100a 确定第一资源获取请求为合法请求时，获取与目标权证标识（此时待验证权证标识等同于目标权证标识）具有绑定关系的元数据，以执行图 2 中的步骤 S3。目标权证标识是目标虚拟资源（链下的虚拟资源）在区块链网络 100a 中所对应的链上虚拟资源的标识，其可以表征对象标识具有目标虚拟资源的所有权。

终端设备 100c 获取到元数据后，可以在数字资产应用 200b 中获取目标虚拟资源，即图 2 中的步骤 S4。进一步地，可以在数字资产应用 200b 中显示目标虚拟资源，为了便于理解，本申请实施例的示例目标虚拟资源为一个可交互的三维模型 200d。进一步地，若响应用于对三维模型进行旋转的触发操作，则终端设备 200c 获取旋转指示方向，控制三维模型按照旋转指示方向进行旋转；若响应用于对三维模型进行缩放的触发操作，则终端设备获取缩放比例，控制三维模型按照缩放比例进行缩放。

如图 2 所示，操作对象 101c 通过数字资产应用 200b 查看目标虚拟资源（如图 2 示例的三维模型 200d），该三维模型 200d 具有交互属性，如果操作对象 101c 在触摸屏幕上使用手指对三维模型 200d 进行左右滑动或者上下滑动，则该三维模型 200d 可以做出相应的旋转效果，即按照操作对象 101c 的操作向各个方向进行平滑的转动，如图 2 中的步骤 S5。终端设备 100c 响应用于对三维模型 200d 进行旋转的触发操作，获取旋转指示方向和角度。本申请实施例是以展示界面为参考界面，故图 2 中的操作对象 101c 对三维模型 200d 进行向下的旋转且旋转角度为 90°时，终端设备 100c 控制三维模型 200d 向下旋转 90°，故可以在展示界面中显示三维模型 201d。

在实施例中，若操作对象 101c 使用手指进行“缩小”或者“放大”的操作，则执行图 2 中的步骤 S6，即终端设备 100c 响应用于对三维模型 200d 进行缩放的触发操作，获取缩放比例，并按照缩放比例控制三维模型 201d 进行缩放。本申请实施例以缩小为例叙述，故在数字资产应用 200b 中可以显示缩小后的三维模型 202d。在实施例中，三维模型 200d、三维模型 201d 以及三维模型 202d 均表征同一个三维模型，三者仅是表示形式不同。

在实施例中，目标虚拟资源在终端设备 100c 中是以静态图像或动态图像或视频片段的形式展示的，但本申请实施例是针对目标虚拟资源本身进行交互操作，而不是对包括目标虚拟资源的图像或视频进行交互操作。

图 2 中所展示的界面和控件仅仅是一些可供参考的表现形式，在实际业务场景中，开发人员可以根据产品需求来进行相关设计，本申请实施例对涉及到的界面和控件的具体形式不做限制。

进一步地，请参见图 3，图 3 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的流程示意图。本申请实施例可应用于各种场景，包括但不限于云技术、人工智能、智慧交通、辅助驾驶等。该基于区块链的数据处理方法可以由图 1 中的应用服务器执行，也可以由图 1 中的终端设备执行，还可以由图 1 中的应用服务器和终端设备交互执行。为了便于理解，本申请实施例以终端设备执行该方法为例进行说明。如图 3 所示，该基于区块链的数据处理方法至少可以包括以下步骤 S101-步骤 S103。

步骤 S101，将对象标识针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络，以使区块链网络基于第一资源获取请求，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权。

具体的，响应通过对象标识所登录的数字资产应用中的资源获取指令，获取针对目标虚拟资源的待

验证权证标识；根据待验证权证标识和对象标识，生成第一资源获取请求，对第一资源获取请求进行签名，得到签名信息；将携带签名信息的第一资源获取请求发送至区块链网络；签名信息用于指示区块链网络验证对象标识的合法性；对象标识用于指示区块链网络在确定对象标识具有合法权限时，获取与对象标识具有绑定关系的权证标识集合；权证标识集合包括目标权证标识；待验证权证标识用于指示区块链网络根据权证标识集合，确定对象标识针对目标虚拟资源的持有权限；持有权限用于表征待验证权证标识与目标权证标识相同。

数字资产应用可以为独立的应用（如上文图 2 所示），也可以为集成于独立应用中的子程序应用（如下文图 3 所示），还可以为嵌入子程序应用中的插件，本申请实施例不对数字资产应用的实现形式进行限定。请一并参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图。如图 4 所示，当终端设备 100d 对应的使用对象（等同于上述图 2 中的操作对象）在终端设备 100d 所安装的独立应用（如图 2 所示例的社交应用）中打开数字资产应用 30a（数字资产应用 30a 作为一个小程序应用集成于社交应用中）时，终端设备 100d 可以显示针对数字资产应用 30a 的登录界面，该登录界面可以提示使用对象输入账号和密码。在一实施例中，该账号可以为使用对象针对数字资产应用 30a 在区块链网络 100a 中所注册的地址，该地址与公私钥对绑定，等同于对象标识，如图 4 所示例的标识 111XXXX2222。在另一实施例中，该账号也可以为使用对象在数字资产应用 30a 中的应用标识，该应用标识与对象标识存在映射关系，当使用对象输入应用标识时，终端设备 100d 可以根据上述映射关系以及应用标识获取对象标识，以访问区块链网络 100a。在另一实施例中，该账号还可以为使用对象的手机号码，该手机号码与上述的应用标识类似，与对象标识存在映射关系，以访问区块链网络 100a。此外，使用对象还可以通过社交应用授权登录，本申请实施例不对使用对象在终端设备 100d 中登录数字资产应用 30a 的方式进行限定，只要使用对象获得授权即可。

请再参见图 4，当使用对象输入账号和密码时，终端设备 100d 可以提示使用对象阅读与用户相关的信息，如图 4 所示例的提示使用对象阅读并了解《用户协议》和《隐私政策》，在使用对象触发已阅读控件 301a 时，使用对象才可以触发“登录”控件。本申请实施例不对终端设备 100d 响应通过对象标识所登录的数字资产应用中的资源获取指令的条件进行限定，可以如上文图 2 所描述的，终端设备 100d 成功登录数字资产应用 30a 后，可以展示该对象标识所持有的资产对应的资产名称，在使用对象选择某个资产名称（如图 2 所示例的虚拟资源 2）时，获取上述资源获取指令，进而获取针对目标虚拟资源的待验证权证标识。终端设备 100d 也可以通过如下描述的方式响应上述资源获取指令，即当终端设备 100d 成功登录数字资产应用 30a 时，终端设备 100d 响应通过对象标识所登录的数字资产应用 30a 中的资源获取指令，在这种方式下，目标虚拟资源可以包括对象标识所持有的全部虚拟资源（在图 2 所提供的方式中，目标虚拟资源为对象标识所持有的虚拟资源中的一个）。

请再参见图 4，终端设备 100d 获取针对目标虚拟资源的待验证权证标识，本申请实施例示例对象标识所持有的虚拟资源的总数量为两个，故可以获取到两个待验证权证标识，如图 4 所示例的待验证权证标识 1 和待验证权证标识 2。进一步地，根据待验证权证标识 1、待验证权证标识 2 以及对象标识（如图 4 所示例的标识 111XXXX2222），生成第一资源获取请求 30b，在实际应用场景中，第一资源获取请求 30b 还可以包括其他数据，例如目标虚拟资源对应的哈希值等，本申请实施例不对第一资源获取请求 30b 所携带的数据的具体内容进行限定。

终端设备 100d 获取私钥 301c，通过私钥 301c 对第一资源获取请求 30b 进行签名，得到签名信息 30d。在实施例中，终端设备 100d 持有针对数字资产应用 30a 的非对称密钥对，该非对称密钥对包括私钥 301c 和公钥 302c。终端设备 100d 将携带签名信息 30d 的第一资源获取请求 30b 发送至区块链网络 100a，如图 4 所示，区块链网络 100a 通过公钥 302c 对签名信息 30d 进行签名验证，得到第一数字摘要，通过哈希算法获取第一资源获取请求 30b 对应的第二数字摘要，将第一数字摘要和第二数字摘要进行对比，若两者不同，则区块链网络 100a 可以确定对象标识不具有合法权限，并拒绝处理第一资源获取请求 30b；若第一数字摘要与第二数字摘要相同，则可以确定对象标识具有合法权限。进一步地，区块链网络 100a 获取与对象标识具有绑定关系的权证标识集合 30e。本申请实施例不对对象标识和权证标识集合 30e 之间的绑定方式进行限定，其可以根据实际应用场景来设定。本申请实施例示例为权证标识集合 30e 包括对象标识、以及对象标识所持有的权证对应的权证标识，即目标权证标识。本申请实施例示例目标权证标识对应的总数量为 2，如图 4 所示例的权证标识 1 和权证标识 2。

区块链网络 100a 可以将待验证权证标识 1 与目标权证标识（如图 4 所示例的权证标识 1 和权证标识 2）进行对比，若目标权证标识中不存在与待验证权证标识 1 相同的权证标识，则可以确定对象标识不具有待验证权证标识 1 的持有权限（等同于对象标识不具有待验证权证标识 1 所对应的虚拟资源的所有权），或者待验证权证标识 1 不是合法权证标识，此时，区块链网络 100a 可以返回针对待验证权证标识 1 的资源获取失败消息至终端设备 100d；若目标权证标识中存在与待验证权证标识 1 相同的权证标识（例如权证标识 1），则区块链网络 100a 可以确定对象标识具有待验证权证标识 1 的持有权限，这等

同于可以确定对象标识具有待验证权证标识 1 所对应的虚拟资源的所有权，此时，可以获取与待验证权证标识 1 具有绑定关系的元数据。区块链网络 100a 对待验证权证标识 2 的处理过程与上述待验证权证标识 1 的处理过程一致，故请参见上述描述，此处不做赘述。

请再参见图 4，本申请实施例示例待验证权证标识与目标权证标识相同，因此区块链网络可以获取元数据，包括如图 4 所示例的与待验证权证标识 1 具有绑定关系的元数据 1、以及与待验证权证标识 2 具有绑定关系的元数据 2。

步骤 S102，根据区块链网络返回的元数据，获取目标虚拟资源。

具体的，在通过对象标识所登录的数字资产应用中，获取区块链网络发送的元数据；对元数据进行解析，获取目标虚拟资源对应的存储路径，发送第二资源获取请求至存储路径对应的存储设备；获取存储设备返回的针对目标虚拟资源的资源数据，根据资源数据显示目标虚拟资源。

在实施例中，根据资源数据显示目标虚拟资源的具体过程可以包括：对资源数据进行解析，获取待渲染资源数据；调用物理引擎，通过物理引擎中的渲染管线，对待渲染资源数据进行渲染，得到用于显示在展示界面中的目标虚拟资源。渲染管线也称为渲染流水线，是显示芯片内部处理图形信号相互独立的并行处理单元。

在实施例中，得到用于显示在展示界面中的目标虚拟资源的具体过程可以包括：在待渲染资源数据中，获取目标虚拟资源的顶点在三维空间中的三维顶点坐标；获取目标投影位置，调用顶点着色器，按照目标投影位置将三维顶点坐标映射至二维空间中，得到目标虚拟资源的顶点在目标投影位置下的二维顶点坐标；根据目标虚拟资源的顶点之间的连接关系，在二维空间中，绘制二维顶点坐标对应的二维线条、以及由二维线条所生成的二维平面；根据二维线条和二维平面，在展示界面中显示目标投影位置下的目标虚拟资源。

在实施例中，待渲染数据包括目标虚拟资源对应的目标颜色；在展示界面中显示目标投影位置下的目标虚拟资源的具体过程可以包括：根据二维线条和二维平面，确定目标虚拟资源在二维空间下的几何图元；对几何图元进行光栅化处理，获取包括以目标投影位置所显示的目标虚拟资源的待着色片元；通过片元着色器，对待着色片元中的目标虚拟资源进行渲染，基于渲染结果在展示界面中显示具有目标颜色的目标虚拟资源。

结合步骤 S101 所述，请一并参见图 4，在通过对象标识（如图 4 所示例的标识 111XXXX2222）所登录的数字资产应用 30a 中，终端设备 100d 获取区块链网络 100a 发送的元数据，其中，元数据为描述目标虚拟资源的数据（data about data），主要包括描述目标虚拟资源的数据属性（property）的信息，用来支持如指示存储位置（即存储路径）、历史数据、资源查找、文件记录等功能。

进一步地，终端设备 100d 对元数据进行解析。可以理解的是，终端设备 100d 对元数据 1 进行解析，并获取元数据 1 对应的虚拟资源的过程，与对元数据 2 进行解析，并获取元数据 2 对应的虚拟资源的过程是一致的，故此处以对元数据 1 进行处理为例进行描述，获取目标虚拟资源中的其他虚拟资源的过程请参见下文的描述。

终端设备 100d 对元数据 1 进行解析，获取权证标识 1 对应的虚拟资源（即目标虚拟资源）的存储路径 30g，如图 4 所示例的“///mmmnnn///”，然后可以发送第二资源获取请求至存储路径对应的存储设备 30h。在实施例中，终端设备 100d 利用私钥 301c 对第二资源获取请求进行签名，得到第二资源获取请求对应的签名信息（为了区别前文第一资源获取请求对应的签名信息，将此处的签名信息称为第二签名信息），并将携带第二签名信息的第二资源获取请求发送至存储设备 30h，以使存储设备 30h 基于第二签名信息，确认终端设备 100d 的合法性，具体过程可以参见上文区块链网络 100a 基于公钥 302c 对第一资源获取请求进行合法性验证的过程。

终端设备 100d 获取存储设备 30h 返回的权证标识 1 对应的虚拟资源的资源数据，其中，资源数据可以包括目标虚拟资源的原始数据、以及目标虚拟资源的交互逻辑等。终端设备 100d 首先对资源数据进行解析，获取待渲染资源数据，然后调用物理引擎，通过物理引擎中的渲染管线，对待渲染资源数据进行渲染。在实施例中，该物理引擎可以为三维绘图协议（Web Graphics Library，缩写为 WebGL）。请一并参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图。如图 5 所示，渲染过程实际上是终端设备把目标虚拟资源的三维数据映射到二维空间的过程。首先从待渲染数据中获取目标虚拟资源的顶点在三维空间中的三维顶点坐标，终端设备根据设定的投影位置（即目标投影位置），通过顶点着色器，把各个三维顶点坐标映射到二维空间上，确定二维顶点坐标。进一步地，终端设备可以根据目标虚拟资源的顶点之间的连接关系，在二维空间上绘制出目标虚拟资源的二维线条和二维平面，从而可以确定目标虚拟资源在二维空间下的几何图元。进一步地，终端设备将几何图元进行光栅化，所谓光栅化，是指将几何图元对应到终端设备的屏幕的像素点上，以正方形像素点的方式描述，得到待着色片元。最后，使用片元着色器将待着色片元中的各个像素点均赋予相应的颜色，则三维空间中的目标虚拟资源就能渲染到基于像素点的二维屏幕上了。

请一并参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图。结合图 4 和图 6 所述，由步骤 S101 可知，在本申请实施例中，终端设备在数字资产应用中成功获取对象标识时，获取区块链网络返回的元数据，通过解析元数据可以获取到目标虚拟资源对应的存储路径，进而可以获取到目标虚拟资源。所以，在终端设备显示针对数字资产应用 30a 的展示界面时，终端设备已获取到目标虚拟资源（在图 4 和图 6 中，目标虚拟资源可以包括对象标识所持有的资产，如资产名称“虚拟资源 1”所表征的虚拟资源、以及资产名称“虚拟资源 2”所表征的虚拟资源）。当使用对象触发选择控件 30j，并触发“确认”控件时，终端设备可以直接显示与资产名称“虚拟资源 1”具有绑定关系的虚拟资源。在本申请实施例中，将与资产名称“虚拟资源 1”具有绑定关系的虚拟资源，示例为具有交互属性的虚拟钢琴 30k。

步骤 S103，响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输出。

具体的，在通过对象标识所登录的数字资产应用中，响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，获取交互输入数据；通过交互分发组件，确定交互输入数据对应的交互类型，将交互输入数据同步至交互类型对应的数据处理组件；在数据处理组件中，根据交互输入数据执行交互逻辑，得到交互输出数据；在目标虚拟资源中输出交互输出数据。

在实施例中，目标虚拟资源包括 Z 个音频数据播放控件；Z 个音频数据播放控件包括第一音频数据播放控件和第二音频数据播放控件；Z 为大于 1 的正整数；响应在第一时刻针对第一音频数据播放控件的触发操作，获取与第一音频数据播放控件对应的第一音频数据；响应在第二时刻针对第二音频数据播放控件的触发操作，获取与第二音频数据播放控件对应的第二音频数据；第二时刻晚于第一时刻，且第二时刻与第一时刻的时间间隔小于时长阈值；若在第三时刻未响应针对 Z 个音频数据播放控件的触发操作，则控制目标虚拟资源按序播放第一音频数据和第二音频数据；第三时刻晚于第二时刻，且第三时刻与第二时刻的时间间隔大于或等于时长阈值。

本申请实施例中的目标虚拟资源具有两个属性，一是资产属性，即该目标虚拟资源作为链下虚拟资源，在区块链网络中具有其对应的链上虚拟资源，该链上虚拟资源可以用目标权证标识表征，该目标权证标识可以发行至对象标识；二是交互属性，本申请实施例中所述的交互属性，是指使用对象与目标虚拟资源之间的交互，而不是使用对象与呈现目标虚拟资源的载体（例如图像、视频）之间的交互。本申请实施例不对目标虚拟资源的类别进行限定，可以为任意具有交互属性的虚拟资源。

当使用对象在通过对象标识所登录的数字资产应用中查看目标虚拟资源时，使用对象可以与目标虚拟资源进行交互，即执行用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，则终端设备可以响应该触发操作，获取交互输入数据。在实施例中，使用对象可以通过触摸终端设备的屏幕的方式，执行用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，还可以通过语音输入、键盘（鼠标）输入等方式，执行上述触发操作，还可以利用终端设备的各种传感器（例如重力传感器、温度传感器），或检测组件，执行上述触发操作。本申请实施例不对使用对象与目标虚拟资源进行交互的方式进行限定，可以根据实际应用场景进行设定。

获取到交互输入数据后，终端设备可以通过交互分发组件，确定交互输入数据对应的交互类型。在实施例中，交互类型可以分为两类，一类是运动交互类型，例如图 2 所示例的三维模型；另一类是多媒体交互类型，例如图 6 所示例的虚拟钢琴 30k。进一步地，终端设备将交互输入数据同步至交互类型对应的数据处理组件。在实施例中，该数据处理组件可以根据实际应用场景进行设定，包括但不限于物理引擎组件(用于对目标虚拟资源进行渲染)、多媒体控制组件(用于控制目标虚拟资源进行多媒体交互)。在数据处理组件中，可以根据交互输入数据执行交互逻辑。在实施例中，该交互逻辑是在创建目标虚拟资源时就设定好的，因此可以通过交互逻辑，得到交互输入数据对应的交互输出数据。

上述过程请一并参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图。该数据处理方法包括步骤 3a-3e。步骤 3a，触发交互。具体地，通过终端设备，使用对象在通过对象标识所登录的数字资产应用中，执行用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作。其中，终端设备可以包括交互分发组件、物理引擎组件以及多媒体控制组件。当触发操作用于与目标虚拟资源进行运动互动时，可以执行步骤 3b，当触发操作用于与目标虚拟资源进行多媒体互动时，可以执行步骤 3d。步骤 3b，同步角运动数据。具体地，终端设备响应步骤 3a 中的交互操作，将角运动数据同步至物理引擎组件，以执行步骤 3c。步骤 3c，物理引擎组件可以输出运动轨迹，对移动之后的目标虚拟资源进行渲染。步骤 3d，同步多媒体输入数据。具体地，终端设备响应步骤 3a 中的多媒体交互操作，将多媒体输入数据同步至多媒体控制组件，以执行步骤 3e。步骤 3e、播放多媒体输出数据。在实施例中，目标虚拟资源可以具备与使用对象进行多种类型的交互的功能，如多媒体交互和运动交互。

综上所述，本申请实施例中的目标虚拟资源（为数字资产）具有可交互性，对象标识在拥有目标虚拟资源后，除了持有该目标虚拟资源的链上资产归属权以外，还可以在数字资产应用（如钱包应用）中展示与目标虚拟资源的交互。例如，目标虚拟资源是一件虚拟乐器（一面鼓、一口钟、一把吉他、一架钢琴），那么使用用户针对虚拟乐器的交互操作，可以触发该虚拟乐器展示与交互逻辑相关联的动画，

或播放声音。如果目标虚拟资源是一个游戏角色，那么在数字资产应用中（脱离游戏后），使用用户依然可以通过交互操作与游戏角色进行互动，如点击该游戏角色后，游戏角色可以有不同的动作反馈，或者在打开拾音器的情况下，使用对象可以与游戏角色进行语音对话等，即便原有的游戏停止运营了，该数字资产依然在数字资产应用中具备基本的可交互性。

为了便于理解，请再参见图 6，终端设备可以在数字资产应用 30a 中显示目标虚拟资源（如图 6 中的虚拟钢琴 30k、以及具备拾音功能和播音功能的语音组件 30i）。该虚拟钢琴 30k 可以包括多个琴键（属于音频数据播放控件），多个琴键可以包括第一琴键 301k（可以等同于第一音频数据播放控件）和第二琴键 302k（可以等同于第二音频数据播放控件）。当使用对象在第一时刻触发第一琴键 301k 时，终端设备可以获取第一琴键 301k 对应的第一音频数据（如图 6 中示例的音符 301m 所表征的音频数据），交互逻辑可以是在时长阈值内持续检测用于与该虚拟钢琴 30k 进行交互的触发操作。若使用对象在时长阈值内没有触发琴键，则虚拟钢琴 30k 可以通过语音组件 30i 播放第一音频数据，若在时长阈值内（例如第二时刻），使用对象触发第二琴键 302k，则终端设备可以获取第二琴键 302k 对应的第二音频数据（如图 6 中示例的音符 302m 所表征的音频数据）。后续处理过程与上述触发第一琴键 301k 的处理过程一致，故不进行赘述。可以理解的是，上述场景的描述仅是为了便于理解，在实际应用时，应当根据设定的交互逻辑，实现多媒体数据的播放。

如图 6 所示，若获取到第一音频数据和第二音频数据后，使用对象在时长阈值内没有触发琴键，则终端设备可以在第三时刻以初始音量按序播放第一音频数据和第二音频数据。若在播放过程中，使用对象想要调大音量，则使用对象可以通过语音组件 30i 输入语音数据，例如“调大播放音量”，此时，终端设备可以通过交互逻辑，将语音组件 30i 的播放音量调大，然后，通过调大之后的音量按序播放第一音频数据和第二音频数据。

上述执行过程是以终端设备为执行主体，下面以应用服务器为执行主体，请一并参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的交互示意图。其中，终端设备和应用服务器之间的系统可以采用客户机/服务器（Client/Server，C/S）模式，也可以采用浏览器和服务器（Browser/Server，B/S）模式。该数据处理方法包括步骤 1-13。步骤 1、终端设备对应的使用对象在终端设备中触发目标虚拟资源的详情页面。如图 2 所示例，操作对象 101c 触发“确认”控件。本申请实施例还支持上述图 4 中的描述，即使用对象登录数字资产应用时，终端设备执行步骤 2。步骤 2、终端设备发送第一资源获取请求至应用服务器。步骤 3、应用服务器发送第一资源获取请求至区块链网络。步骤 4、区块链网络返回元数据。步骤 5、应用服务器返回元数据至终端设备。步骤 6、终端设备解析元数据，获取存储路径。步骤 7、终端设备根据存储路径，发送第二资源获取请求至存储设备。其中，本申请实施例中的存储设备可以为云端服务器、或 IPFS 分布。步骤 8、存储设备返回资源数据至终端设备。步骤 9、终端设备解析资源数据，显示目标虚拟资源。步骤 10、使用对象触发交互操作。步骤 11、终端设备获取交互输入数据，执行交互逻辑。步骤 12、终端设备确定交互输数据。步骤 13、终端设备向使用对象反馈交互输出数据。图 8 的具体实现过程可以参见上文图 2 和图 4 分别对应的实施例中的描述。

本申请实施例的核心设计在于：在数字资产应用的展示模式中引入人机交互，让目标虚拟资源具备更多的可操作性和功能属性，而不仅限于收藏和观赏。

由上述可知，本申请实施例通过在区块链网络中存储目标虚拟资源对应的元数据、以及目标权证标识，可以避免在区块链网络中存储目标虚拟资源。因为元数据的占用空间比目标虚拟资源的占用空间小，因此采用本申请实施例不仅可以节省区块链存储空间，还可以提高区块链存储数据的适用性，故在目标虚拟资源具有较大的占用空间时，仍可以通过区块链网络保证其真实性。由于本申请实施例中的目标虚拟资源既具有资产属性，又具有交互属性，因此通过实现与目标虚拟资源的交互操作，可以提高目标虚拟资源的展示效果。

进一步地，请参见图 9，图 9 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的流程示意图。该基于区块链的数据处理方法可以由图 1 中的应用服务器执行，也可以由图 1 中的终端设备执行，还可以由图 1 中的应用服务器和终端设备交互执行。为了便于理解，本申请实施例以终端设备执行该方法为例进行说明。如图 9 所示，该基于区块链的数据处理方法至少可以包括以下步骤 S201-步骤 S206。

步骤 S201，创建目标虚拟资源。

具体的，终端设备可以本地创建目标虚拟资源，也可以从其他设备上接收目标虚拟资源。

步骤 S202，生成目标虚拟资源对应的元数据。

具体的，获取目标虚拟资源对应的名称、目标虚拟资源对应的描述文本、以及目标虚拟资源对应的 X 个属性信息，X 为正整数；根据名称、描述文本以及 X 个属性信息，生成目标虚拟资源对应的资源基本信息；将携带目标虚拟资源的资源存储请求发送至存储设备，以使存储设备写入目标虚拟资源；获取存储设备返回的针对目标虚拟资源的存储路径，根据存储路径以及资源基本信息，生成元数据。

请一并参见表 1，表 1 是本申请实施例提供的一种元数据的组成示意表。

表 1

```
//元数据
{
"name": "资源名称",
"description": "资源说明",
"http://xxxx.xxxx.xxx ": “存储路径”,
"attributes": [
{
"trait_type": "资源属性类型 1",
"value": "资源属性值"
},
{
"trait_type": "资源属性类型 2",
"value": "资源属性值"
},
{
"trait_type": "资源属性类型 3",
"value": "资源属性值"
}
```

其中，资源名称表征目标虚拟资源对应的名称，如图 2 所示例的名称“虚拟资源 1”。资源说明可以表征目标虚拟资源对应的描述文本，可以包括交互逻辑、三维顶点坐标、目标投影位置以及目标虚拟资源对应的顶点之间的连接关系等。描述文本的内容可以根据实际应用场景进行设定。表 1 中以 3 个资源属性示例属性信息。假设目标虚拟资源为一个虚拟行人，资源属性类型 1 可以是性别，则资源属性值可以是男或女；资源属性类型 2 可以是年龄，则资源属性值可以是儿童；资源属性类型 3 可以是情绪，则资源属性值可以是开心。可以理解的是，上述描述仅是便于理解，不代表目标虚拟资源只有 3 个属性信息，也不代表属性信息只能是性别、年龄以及情绪，可以根据实际应用场景进行设定。

步骤 S203，调用区块链网络发行目标虚拟资源。

具体的，生成目标虚拟资源对应的资源摘要；根据元数据、资源摘要以及对象标识，生成资源发行请求，将资源发行请求发送至区块链网络，以使区块链网络对资源发行请求进行共识，并当共识通过时，创建与资源发行请求具有绑定关系的目标权证标识；获取区块链网络返回的发行至对象标识的目标权证标识。

在创建目标虚拟资源的时候，终端设备可以将目标虚拟资源的哈希（hash）值和目标虚拟资源在互联网上的存储地址（即存储路径）进行上链，当上链成功时，区块链网络可以为目标虚拟资源生成链上数字资产、以及该链上数字资产对应的权证标识（即目标权证标识），将该目标权证标识添加至对象标识对应的权证标识集合中，并将其返回至终端设备。

步骤 S204，领取目标虚拟资源。

具体的，安装有通过对象标识所登录的数字资产应用的终端设备可以具备资源发行权限，具体如步骤 S201-S203 所述。此外，还可以具备资源领取权限，例如，可以领取其他对象标识所发行的虚拟资源，或可以领取其他对象标识所持有的虚拟资源，也可以领取其他对象标识所持有的目标对象标识（比如其他对象标识先从该对象标识中领取目标虚拟资源，然后该对象标识再从其他对象标识领取目标虚拟资源）。

步骤 S205，展示目标虚拟资源。

步骤 S206，响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作。

具体的，结合步骤 S205 和步骤 S206 所述，在通过对象标识所登录的数字资产应用中，终端设备响应用于与目标虚拟资源进行运动交互的触发操作，通过角运动检测组件获取角运动数据，将角运动数据同步至交互分发组件；在交互分发组件中，确定角运动数据对应的交互类型为运动交互类型，将角运动数据同步至运动交互类型对应的物理引擎组件；在物理引擎组件中，根据角运动数据输出目标虚拟资源的运动轨迹。

在通过对象标识所登录的数字资产应用中，终端设备响应用于与目标虚拟资源进行多媒体交互的触发操作，通过多媒体采集组件获取多媒体输入数据；通过交互分发组件，确定多媒体输入数据对应的交互类型为多媒体交互类型，将多媒体输入数据同步至多媒体交互类型对应的多媒体控件组件；通过多媒体控件组件，确定多媒体输入数据对应的多媒体输出数据，在目标虚拟资源中播放多媒体输出数据。

由上述可知，本申请实施例通过在区块链网络中存储目标虚拟资源对应的元数据、以及目标权证标识，可以避免在区块链网络中存储目标虚拟资源。因为元数据的占用空间比目标虚拟资源的占用空间小，

因此采用本申请实施例不仅可以节省区块链存储空间，还可以提高区块链存储数据的适用性，故在目标虚拟资源具有较大的占用空间时，仍可以通过区块链网络保证其真实性。由于本申请实施例中的目标虚拟资源既具有资产属性，又具有交互属性，因此通过实现与目标虚拟资源的交互操作，可以提高目标虚拟资源的展示效果。

进一步地，请参见图 10，图 10 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理方法的流程示意图。该基于区块链的数据处理方法可以由图 1 中的终端设备执行，也可以由图 1 中的应用服务器和终端设备交互执行。为了便于理解，本申请实施例以终端设备执行该方法为例进行说明。如图 10 所示，该基于区块链的数据处理方法至少可以包括以下步骤 S301-S302。

步骤 S301，终端设备在通过对象标识所登录的数字资产应用中，显示目标虚拟资源；目标虚拟资源是根据区块链网络返回的元数据所得到的；元数据是由终端设备通过对象标识，将针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络所获取的；第一资源获取请求用于指示区块链网络，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权；

其中，步骤 S301 的具体实现过程请参见上文图 4 所对应的实施例中的步骤 S101，此处不进行赘述。

步骤 S302，响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输出。

具体的， 目标虚拟资源包括虚拟角色以及与虚拟角色具有绑定关系的 Y 个方向控件；Y 个方向控件包括目标方向控件，Y 为正整数；若响应用于激活目标区域的触发操作，则输出针对虚拟角色的待确认运动轨迹；待确认运动轨迹是基于目标区域以及用于显示虚拟角色的初始区域所生成的；目标区域是指用于展示目标虚拟资源的界面中除了初始区域之外的区域；响应用于确认待确认运动轨迹的触发操作，控制虚拟角色按照确认后的运动轨迹进行运动；若响应针对目标方向控件的触发操作，则控制虚拟角色按照目标方向控件所指示的方向运动。

在实施例中，目标虚拟资源包括虚拟角色；响应用于激活虚拟角色的触发操作，将虚拟角色的交互暂停状态更新为交互激活状态；在交互激活状态下，响应用于与虚拟角色进行音频交互的触发操作，控制虚拟角色在音频交互的过程中输出反馈音频数据。

其中，控制虚拟角色在音频交互的过程中输出反馈音频数据的具体过程可以包括：响应用于与虚拟角色进行音频交互的触发操作，获取针对虚拟角色所输入的音频输入数据，获取位置信息和环境信息；将位置信息和环境信息均输入至音频交互逻辑中，通过音频交互逻辑，确定与位置信息和环境信息相关联的反馈音频数据；控制虚拟角色播放反馈音频数据。

目标虚拟资源可以包括虚拟角色、以及用于控制虚拟角色进行交互操作的方向控件。请一并参见图 11，图 11 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图。如图 11 所示，操作对象 101c 通过对象标识登录终端设备 100c 所安装的数字资产应用 90c 后，可以查看该对象标识在区块链网络中具有所有权的目标虚拟资源，如图 11 所示例的虚拟角色 90a 以及与虚拟角色 90a 具有绑定关系的 Y 个方向控件 90f。若以终端设备 100a 对应的屏幕为参考物，则图 11 中的 Y 个方向控件 90f 可以包括 4 个方向控件，分别为向上控件、向下控件、向左控件和向右控件。

若操作对象 101c 在展示目标虚拟资源的界面中选择目标区域 90b 作为虚拟角色 90a 的下一个展示位置，则终端设备 100c 可以响应用于激活目标区域 90b 的触发操作，输出针对虚拟角色 90a 的待确认运动轨迹 90g。其中，待确认运动轨迹 90g 以虚拟角色 90a 的初始区域为起始展示位置，以目标区域为目标展示位置；当操作对象 101c 触发“确认”控件时，终端设备 100c 响应用于确认待确认运动轨迹 90g 的触发操作，控制虚拟角色 90a 按照已确认的运动轨迹（此时，等同于待确认运动轨迹 90g）进行运动，则可以得到虚拟角色 90d。

后续，若操作对象 101c 选择向下控件，则终端设备 100c 将向下控件确定为目标方向控件，在操作对象 101c 触发“确认”控件时，终端设备 100c 可以控制虚拟角色 90d 按照向下的方向运动，则可以得到虚拟角色 90e。在实施例中，虚拟角色 90a、虚拟角色 90d 和虚拟角色 90e 均表示同一个虚拟资源，区别仅是表现形式不同。

另一种实施方案，请一并参见图 12，图 12 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理的场景示意图。如图 12 所示，目标虚拟资源可以包括虚拟角色 90h 以及与虚拟角色 90h 具有绑定关系的音频控件 90i，该音频控件 90i 可以具备拾音功能和播音功能。终端设备 90k 对应的使用对象通过对象标识登录终端设备 90k 所安装的数字资产应用 90c 后，可以在数字资产应用 90c 中查看该对象标识在区块链网络中具有所有权的目标虚拟资源，如图 12 中的虚拟角色 90h 和音频控件 90i。若使用对象执行用于与虚拟角色 90h 进行音频交互的触发操作，如使用对象输入语音“你好，XX”，则终端设备 90k 可以响应用于激活虚拟角色 90h 的触发操作，将虚拟角色 90h 的交互暂停状态更新为交互激活状态，如虚拟角色 90j 所示，此时终端设备 90k 可以通过语音控件 90i 输出语音“你好，很高兴为您服务”。在交互激活状态下，使用对象可以通过语音控件 90i，与虚拟角色 90j 进行音频交互。如图 12 所示，使用对象通过

语音控件 90i，询问虚拟角色 90j 今天天气如何，终端设备 90k 可以响应用于与虚拟角色进行音频交互的触发操作，获取针对虚拟角色所输入的音频输入数据，即语音“今天天气如何”，由于使用对象询问天气，故终端设备 90k 可以获取位置信息和环境信息。进一步地，将位置信息和环境信息均输入至音频交互逻辑中，通过音频交互逻辑，确定与位置信息和环境信息相关联的反馈音频数据。进一步地，终端设备 90k 控制虚拟角色 90j 播放反馈音频数据，如图 12 所示，虚拟角色 90j 通过语音控件 90i，播放“今日温度 19°至 23°，多云”。

在实施例中，图 2、图 3、图 9 和图 10 所涉及的交互形式可以根据实际情况进行组合，形成更丰富的交互方式。此外，交互方式还可以根据不同的终端设备的特点进行设定，例如在移动终端（例如手机）上可以结合角运动检测组件（例如陀螺仪）、位置传感器（例如定位组件）、温度传感器（例如温度计），将角运动数据、地理位置、温度等变量作为交互输入数据。本申请实施例可以借助移动设备在地理位置中的实际情况，进行关于重力、位置、方向、温度等多种类交互。在借助虚拟实现（Virtual Reality，缩写 VR）技术的设备（例如 VR 头盔/眼镜）中，数字资产应用可以对目标虚拟资源和投射场景中的环境信息进行融合后，与终端设备对应的使用对象进行交互，例如将一个目标虚拟资源透过增强现实眼镜叠加在一个现实环境中，例如现实环境中存在一个桌子，那么该目标虚拟资源可以自动附着到桌子上，如果使用对象伸手，则目标虚拟资源可以被放置在使用对象的手上。

由上述可知，本申请实施例通过在区块链网络中存储目标虚拟资源对应的元数据、以及目标权证标识，可以避免在区块链网络中存储目标虚拟资源。因为元数据的占用空间比目标虚拟资源的占用空间小，因此采用本申请实施例不仅可以节省区块链存储空间，还可以提高区块链存储数据的适用性，故在目标虚拟资源具有较大的占用空间时，仍可以通过区块链网络保证其真实性。由于本申请实施例中的目标虚拟资源既具有资产属性，又具有交互属性，因此通过实现与目标虚拟资源的交互操作，可以提高目标虚拟资源的展示效果。

进一步地，请参见图 13，图 13 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理装置的结构示意图。所述基于区块链的数据处理装置可以是运行于计算机设备中的一个计算机程序（包括程序代码），例如该基于区块链的数据处理装置为一个应用软件，也可以是构成计算机设备的硬件组件。该装置可以用于执行本申请实施例提供的方法中的相应步骤。如图 13 所示，该基于区块链的数据处理装置 1 可以包括：请求发送模块 11、第一获取模块 12 以及交互输出模块 13。

请求发送模块 11，用于将对象标识针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络，以使区块链网络基于第一资源获取请求，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权；

第一获取模块 12，用于根据区块链网络返回的元数据，获取目标虚拟资源；

交互输出模块 13，用于响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输出。

其中，请求发送模块 11、第一获取模块 12 以及交互输出模块 13 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S101-S103，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，请求发送模块 11 可以包括：第一获取单元 111、第一生成单元 112 以及第一发送单元 113。

第一获取单元 111，用于响应通过对象标识所登录的数字资产应用中的资源获取指令，获取针对目标虚拟资源的待验证权证标识；

第一生成单元 112，用于根据待验证权证标识和对象标识，生成第一资源获取请求，对第一资源获取请求进行签名，得到签名信息；

第一发送单元 113，用于将携带签名信息的第一资源获取请求发送至区块链网络；签名信息用于指示区块链网络验证对象标识的合法性；对象标识用于指示区块链网络在确定对象标识具有合法权限时，获取与对象标识具有绑定关系的权证标识集合；权证标识集合包括目标权证标识；待验证权证标识用于指示区块链网络根据权证标识集合，确定对象标识针对目标虚拟资源的持有权限；持有权限用于表征待验证权证标识与目标权证标识相同。

其中，第一获取单元 111、第一生成单元 112 以及第一发送单元 113 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S101，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，第一获取模块 12 可以包括：第二获取单元 121、第二发送单元 122 以及第三获取单元 123。

第二获取单元 121，用于在通过对象标识所登录的数字资产应用中，获取区块链网络发送的元数据；

第二发送单元 122，用于对元数据进行解析，获取目标虚拟资源对应的存储路径，发送第二资源获取请求至存储路径对应的存储设备；

第三获取单元 123，用于获取存储设备返回的针对目标虚拟资源的资源数据，根据资源数据显示目

标虚拟资源。

其中，第二获取单元 121、第二发送单元 122 以及第三获取单元 123 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S102，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，第三获取单元 123 可以包括：数据解析子单元 1231 以及数据渲染子单元 1232。

数据解析子单元 1231，用于对资源数据进行解析，获取待渲染资源数据；

数据渲染子单元 1232，用于调用物理引擎，通过物理引擎中的渲染管线，对待渲染资源数据进行渲染，得到用于显示在展示界面中的目标虚拟资源。

其中，数据解析子单元 1231 以及数据渲染子单元 1232 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S102，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，数据渲染子单元 1232 可以包括：第一获取子单元 12321、第二获取子单元 12322、第一生成子单元 12323 以及第二生成子单元 12324。

第一获取子单元 12321，用于在待渲染资源数据中，获取目标虚拟资源的顶点在三维空间中的三维顶点坐标；

第二获取子单元 12322，用于获取目标投影位置，调用顶点着色器，按照目标投影位置将三维顶点坐标映射至二维空间中，得到目标虚拟资源的顶点在目标投影位置下的二维顶点坐标；

第一生成子单元 12323，用于根据目标虚拟资源的顶点之间的连接关系，在二维空间中，绘制二维顶点坐标对应的二维线条、以及由二维线条所生成的二维平面；

第二生成子单元 12324，用于根据二维线条和二维平面，在展示界面中显示目标投影位置下的目标虚拟资源。

其中，第一获取子单元 12321、第二获取子单元 12322、第一生成子单元 12323 以及第二生成子单元 12324 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S102，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，待渲染数据包括目标虚拟资源对应的目标颜色；

第二生成子单元 12324，具体用于根据二维线条和二维平面，确定目标虚拟资源在二维空间下的几何图元；

第二生成子单元 12324，还具体用于对几何图元进行光栅化处理，获取包括以目标投影位置所显示的目标虚拟资源的待着色片元；

第二生成子单元 12324，还具体用于通过片元着色器，对待着色片元中的目标虚拟资源进行渲染，基于渲染结果在展示界面中显示具有目标颜色的目标虚拟资源。

其中，第二生成子单元 12324 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S102，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，交互输出模块 13 可以包括：第四获取单元 131、第一同步单元 132 以及第二生成单元 133。

第四获取单元 131，用于在通过对象标识所登录的数字资产应用中，响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，获取交互输入数据；

第一同步单元 132，用于通过交互分发组件，确定交互输入数据对应的交互类型，将交互输入数据同步至交互类型对应的数据处理组件；

第二生成单元 133，用于在数据处理组件中，根据交互输入数据执行交互逻辑，得到交互输出数据；

第二生成单元 133，还用于在目标虚拟资源中输出交互输出数据。

其中，第四获取单元 131、第一同步单元 132 以及第二生成单元 133 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S103，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，交互输出模块 13 可以包括：第五获取单元 134、第二同步单元 135 以及第三生成单元 136。

第五获取单元 134，用于在通过对象标识所登录的数字资产应用中，响应用于与目标虚拟资源进行运动交互的触发操作，通过角运动检测组件获取角运动数据，将角运动数据同步至交互分发组件；

第二同步单元 135，用于在交互分发组件中，确定角运动数据对应的交互类型为运动交互类型，将角运动数据同步至运动交互类型对应的物理引擎组件；

第三生成单元 136，用于在物理引擎组件中，根据角运动数据输出目标虚拟资源的运动轨迹。

其中，第五获取单元 134、第二同步单元 135 以及第三生成单元 136 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S103，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，交互输出模块 13 可以包括：第六获取单元 137、第三同步单元 138 以及第四生成单元 139。

第六获取单元 137，用于在通过对象标识所登录的数字资产应用中，响应用于与目标虚拟资源进行多媒体交互的触发操作，通过多媒体采集组件获取多媒体输入数据；

第三同步单元 138，用于通过交互分发组件，确定多媒体输入数据对应的交互类型为多媒体交互类型，将多媒体输入数据同步至多媒体交互类型对应的多媒体控件组件；

第四生成单元 139，用于通过多媒体控件组件，确定多媒体输入数据对应的多媒体输出数据，在目标虚拟资源中播放多媒体输出数据。

其中，第六获取单元 137、第三同步单元 138 以及第四生成单元 139 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S103，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，基于区块链的数据处理装置 1 还可以包括：第一生成模块 14、第二生成模块 15 以及第二获取模块 16。

第一生成模块 14，用于创建目标虚拟资源，生成目标虚拟资源对应的元数据，生成目标虚拟资源对应的资源摘要；

第二生成模块 15，用于根据元数据、资源摘要以及对象标识，生成资源发行请求，将资源发行请求发送至区块链网络，以使区块链网络对资源发行请求进行共识，并当共识通过时，创建与资源发行请求具有绑定关系的目标权证标识；

第二获取模块 16，用于获取区块链网络返回的发行至对象标识的目标权证标识。

其中，第一生成模块 14、第二生成模块 15 以及第二获取模块 16 的具体功能的实现方式可以参见上述图 9 对应实施例中的步骤 S201-S203，这里不再进行赘述。

再请参见图 13，第一生成模块 14 可以包括：第七获取单元 141、第五生成单元 142、第三发送单元 143 以及第六生成单元 144。

第七获取单元 141，用于获取目标虚拟资源对应的名称、目标虚拟资源对应的描述文本、以及目标虚拟资源对应的 X 个属性信息，X 为正整数；

第五生成单元 142，用于根据名称、描述文本以及 X 个属性信息，生成目标虚拟资源对应的资源基本信息；

第三发送单元 143，用于将携带目标虚拟资源的资源存储请求发送至存储设备，以使存储设备写入目标虚拟资源；

第六生成单元 144，用于获取存储设备返回的针对目标虚拟资源的存储路径，根据存储路径以及资源基本信息，生成元数据。

其中，第七获取单元 141、第五生成单元 142、第三发送单元 143 以及第六生成单元 144 的具体功能的实现方式可以参见上述图 9 对应实施例中的步骤 S202，这里不再进行赘述。

由上述可知，本申请实施例通过在区块链网络中存储目标虚拟资源对应的元数据，以及目标权证标识，可以避免在区块链网络中存储目标虚拟资源。因为元数据的占用空间比目标虚拟资源的占用空间小，因此采用本申请实施例不仅可以节省区块链存储空间，还可以提高区块链存储数据的适用性，故在目标虚拟资源具有较大的占用空间时，仍可以通过区块链网络保证其真实性。由于本申请实施例中的目标虚拟资源既具有资产属性，又具有交互属性，因此通过实现与目标虚拟资源的交互操作，可以提高目标虚拟资源的展示效果。

进一步地，请参见图 14，图 14 是本申请实施例提供的一种基于区块链的数据处理装置的结构示意图。所述基于区块链的数据处理装置可以是运行于计算机设备中的一个计算机程序（包括程序代码），例如该数据处理装置为一个应用软件，也可以是构成计算机设备的硬件组件。该装置可以用于执行本申请实施例提供的方法中的相应步骤。如图 14 所示，该数据处理装置 2 可以运行于终端设备，该终端设备可以为上述图 3 所对应实施例中的终端设备。该基于区块链的数据处理装置 2 可以包括：资源显示模块 21 以及交互输出模块 22。

资源显示模块 21，用于在通过对象标识所登录的数字资产应用中，显示目标虚拟资源；目标虚拟资源是根据区块链网络返回的元数据所得到的；元数据是由终端设备通过对象标识，将针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络所获取的；第一资源获取请求用于指示区块链网络，查询与对象标识和目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与目标权证标识具有绑定关系的元数据；目标权证标识用于表征对象标识具有针对目标虚拟资源的所有权；

交互输出模块 22，用于响应用于与目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制目标虚拟资源进行交互输出。

其中，资源显示模块 21 以及交互输出模块 22 的具体功能的实现方式可以参见上述图 10 对应实施例中的步骤 S301-步骤 S302，这里不再进行赘述。

再请参见图 14，目标虚拟资源包括三维模型；

交互输出模块 22 还可以包括：第一获取单元 221 以及第二获取单元 222。

第一获取单元 221，用于若响应用于对三维模型进行旋转的触发操作，则获取旋转指示方向，控制三维模型按照旋转指示方向进行旋转；

第二获取单元 222，用于若响应用于对三维模型进行缩放的触发操作，则获取缩放比例，控制三维模型按照缩放比例进行缩放。

其中，第一获取单元 221 以及第二获取单元 222 的具体功能的实现方式可以参见上述图 2 对应实施例中的描述，这里不再进行赘述。

再请参见图 14，目标虚拟资源包括虚拟角色以及与虚拟角色具有绑定关系的 Y 个方向控件；Y 个方向控件包括目标方向控件，Y 为正整数；

交互输出模块 22 还可以包括：轨迹输出单元 223、第一控制单元 224 以及第二控制单元 225。

轨迹输出单元 223，用于若响应用于激活目标区域的触发操作，则输出针对虚拟角色的待确认运动轨迹；待确认运动轨迹是基于目标区域以及用于显示虚拟角色的初始区域所生成的；目标区域是指用于展示目标虚拟资源的界面中除了初始区域之外的区域；

第一控制单元 224，用于响应用于确认待确认运动轨迹的触发操作，控制虚拟角色按照确认后的运动轨迹进行运动；

第二控制单元 225，用于若响应针对目标方向控件的触发操作，则控制虚拟角色按照目标方向控件所指示的方向运动。

其中，轨迹输出单元 223、第一控制单元 224 以及第二控制单元 225 的具体功能的实现方式可以参见上述图 10 对应实施例中的步骤 S302，这里不再进行赘述。

再请参见图 14，目标虚拟资源包括虚拟角色；

交互输出模块 22 还可以包括：状态更新单元 226 以及第三控制单元 227。

状态更新单元 226，用于响应用于激活虚拟角色的触发操作，将虚拟角色的交互暂停状态更新为交互激活状态；

第三控制单元 227，用于在交互激活状态下，响应用于与虚拟角色进行音频交互的触发操作，控制虚拟角色在音频交互的过程中输出反馈音频数据。

其中，状态更新单元 226 以及第三控制单元 227 的具体功能的实现方式可以参见上述图 10 对应实施例中的步骤 S302，这里不再进行赘述。

再请参见图 14，第三控制单元 227 可以包括：数据获取子单元 2271、反馈确定子单元 2272 以及反馈播放子单元 2273。

数据获取子单元 2271，用于响应用于与虚拟角色进行音频交互的触发操作，获取针对虚拟角色所输入的音频输入数据，获取位置信息和环境信息；

反馈确定子单元 2272，用于将位置信息和环境信息均输入至音频交互逻辑中，通过音频交互逻辑，确定与位置信息和环境信息相关联的反馈音频数据；

反馈播放子单元 2273，用于控制虚拟角色播放反馈音频数据。

其中，数据获取子单元 2271、反馈确定子单元 2272 以及反馈播放子单元 2273 的具体功能的实现方式可以参见上述图 10 对应实施例中的步骤 S302，这里不再进行赘述。

再请参见图 14，目标虚拟资源包括 Z 个音频数据播放控件；Z 个音频数据播放控件包括第一音频数据播放控件和第二音频数据播放控件；Z 为大于 1 的正整数；

交互输出模块 22 可以包括：第三获取单元 228 以及第四控制单元 229。

第三获取单 228 元，用于响应在第一时刻针对第一音频数据播放控件的触发操作，获取与第一音频数据播放控件对应的第一音频数据；

第三获取单元 228，还用于响应在第二时刻针对第二音频数据播放控件的触发操作，获取与第二音频数据播放控件对应的第二音频数据；第二时刻晚于第一时刻，且第二时刻与第一时刻的时间间隔小于时长阈值；

第四控制单元 229，用于若在第三时刻未响应针对 Z 个音频数据播放控件的触发操作，则控制目标虚拟资源按序播放第一音频数据和第二音频数据；第三时刻晚于第二时刻，且第三时刻与第二时刻的时间间隔大于或等于时长阈值。

其中，第三获取单元 228 以及第四控制单元 229 的具体功能的实现方式可以参见上述图 3 对应实施例中的步骤 S103，这里不再进行赘述。

由上述可知，本申请实施例通过在区块链网络中存储目标虚拟资源对应的元数据、以及目标权证标识，可以避免在区块链网络中存储目标虚拟资源。因为元数据的占用空间比目标虚拟资源的占用空间小，因此采用本申请实施例不仅可以节省区块链存储空间，还可以提高区块链存储数据的适用性，故在目标虚拟资源具有较大的占用空间时，仍可以通过区块链网络保证其真实性。由于本申请实施例中的目标虚拟资源既具有资产属性，又具有交互属性，因此通过实现与目标虚拟资源的交互操作，可以提高目标虚拟资源的展示效果。

进一步地，请参见图 15，图 15 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。如图 15 所

示，该计算机设备 1000 可以包括：至少一个处理器 1001（例如 CPU）、至少一个网络接口 1004、用户接口 1003、存储器 1005、至少一个通信总线 1002。其中，通信总线 1002 用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口 1003 可以包括显示屏（Display）、键盘（Keyboard），网络接口 1004 可以包括标准的有线接口、无线接口（如 WI-FI 接口）。存储器 1005 可以是高速 RAM 存储器，也可以是非不稳定的存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁盘存储器。存储器 1005 还可以是至少一个位于远离前述处理器 1001 的存储装置。如图 15 所示，作为一种计算机存储介质的存储器 1005 可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及设备控制应用程序。

在图 15 所示的计算机设备 1000 中，网络接口 1004 可提供网络通讯功能；而用户接口 1003 主要用于为用户提供输入的接口；而处理器 1001 可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序，以实现上述实施例所述的基于区块链的数据处理方法。

本申请实施例中所描述的计算机设备 1000 可执行前文图 3、图 9 以及图 10 所对应实施例中的基于区块链的数据处理方法的步骤，也可执行前文图 13 所对应实施例中的基于区块链的数据处理装置 1 的功能，在此不再赘述。另外，对采用相同方法的有益效果描述，也不再进行赘述。

进一步地，请参见图 16，图 16 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。如图 16 所示，该计算机设备 2000 可以为上述图 3 对应实施例中的终端设备，所述计算机设备 2000 可以包括：处理器 2001、网络接口 2004 和存储器 2005。此外，上述计算机设备 2000 还可以包括：用户接口 2003 和至少一个通信总线 2002。其中，通信总线 2002 用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口 2003 可以包括显示屏（Display）、键盘（Keyboard），用户接口 2003 还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口 2004 可以包括标准的有线接口、无线接口（如 WI-FI 接口）。存储器 2005 可以是高速 RAM 存储器，也可以是非易失性的存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁盘存储器。存储器 2005 还可以是至少一个位于远离前述处理器 2001 的存储装置。如图 16 所示，作为一种计算机可读存储介质的存储器 2005 中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及设备控制应用程序。

在图 16 所示的计算机设备 2000 中，网络接口 2004 可提供网络通讯功能；用户接口 2003 主要用于为用户提供输入的接口；处理器 2001 可以用于调用存储器 2005 中存储的设备控制应用程序，以实现上述实施例所述的基于区块链的数据处理方法。

本申请实施例中所描述的计算机设备 2000 可执行前文图 3、图 6、图 7 以及图 8 所对应实施例中的基于区块链的数据处理方法的步骤，也可执行前文图 14 所对应实施例中的基于区块链的数据处理装置 2 的功能，在此不再赘述。另外，对采用相同方法的有益效果描述，也不再进行赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该计算机程序包括程序指令，该程序指令被处理器执行时实现图 3、图 9 以及图 10 中各个步骤所提供的基于区块链的数据处理方法，具体可参见上述图 3、图 9 以及图 10 各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。另外，对采用相同方法的有益效果描述，也不再进行赘述。

所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例提供的基于区块链的数据处理装置或者上述计算机设备的内部存储单元，例如计算机设备的硬盘或内存。该计算机可读存储介质也可以是该计算机设备的外部存储设备，例如该计算机设备上配备的插接式硬盘、智能存储卡（smart media card，SMC）、安全数字（secure digital，SD）卡、闪存卡（flash card）等。进一步地，该计算机可读存储介质还可以既包括该计算机设备的内部存储单元也包括外部存储设备。该计算机可读存储介质用于存储该计算机程序以及该计算机设备所需的其他程序和数据。该计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

本申请实施例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，使得该计算机设备可执行前文图 3、图 9 以及图 10 所对应实施例中对基于区块链的数据处理方法的描述，在此不再赘述。另外，对采用相同方法的有益效果描述，也不再进行赘述。

本申请实施例的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而非用于描述特定顺序。此外，术语“包括”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、装置、产品或设备没有限定于已列出的步骤或模块，而是可选地还包括没有列出的步骤或模块，或可选地还包括对于这些过程、方法、装置、产品或设备固有的其他步骤单元。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例提供的方法及相关装置是参照本申请实施例提供的方法流程图和/或结构示意图来描述的，具体可由计算机程序指令实现方法流程图和/或结构示意图的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。这些计算机程序指令可提供到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或结构示意图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或结构示意图一个方框或多个方框中指定的功能。这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或结构示意一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所揭露的仅为本申请的实施例而已，当然不能以此来限定本申请之权利范围，因此依本申请权利要求所作的等同变化，仍属本申请所涵盖的范围。

权利要求书

1、一种基于区块链的数据处理方法，由计算机设备执行，包括：

将对象标识针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络，以使所述区块链网络基于所述第一资源获取请求，查询与所述对象标识和所述目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与所述目标权证标识具有绑定关系的元数据；所述目标权证标识用于表征所述对象标识具有针对所述目标虚拟资源的所有权；

根据所述区块链网络返回的所述元数据，获取所述目标虚拟资源；

响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述将对象标识针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络，包括：

响应通过所述对象标识所登录的数字资产应用中的资源获取指令，获取针对目标虚拟资源的待验证权证标识；

根据所述待验证权证标识和所述对象标识，生成第一资源获取请求，对所述第一资源获取请求进行签名，得到签名信息；

将携带所述签名信息的所述第一资源获取请求发送至区块链网络；所述签名信息用于指示所述区块链网络验证所述对象标识的合法性；所述对象标识用于指示所述区块链网络在确定所述对象标识具有合法权限时，获取与所述对象标识具有绑定关系的权证标识集合；所述权证标识集合包括所述目标权证标识；所述待验证权证标识用于指示所述区块链网络根据所述权证标识集合，确定所述对象标识针对所述目标虚拟资源的持有权限；所述持有权限用于表征所述待验证权证标识与所述目标权证标识相同。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述区块链网络返回的所述元数据，获取所述目标虚拟资源，包括：

在通过所述对象标识所登录的数字资产应用中，获取所述区块链网络发送的所述元数据；

对所述元数据进行解析，获取所述目标虚拟资源对应的存储路径，发送第二资源获取请求至所述存储路径对应的存储设备；

获取所述存储设备返回的针对所述目标虚拟资源的资源数据，根据所述资源数据显示所述目标虚拟资源。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，根据所述资源数据显示所述目标虚拟资源，包括：

对所述资源数据进行解析，获取待渲染资源数据；

调用物理引擎，通过所述物理引擎中的渲染管线，对所述待渲染资源数据进行渲染，得到用于显示在展示界面中的所述目标虚拟资源。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述对所述待渲染资源数据进行渲染，得到用于显示在展示界面中的所述目标虚拟资源，包括：

在所述待渲染资源数据中，获取所述目标虚拟资源的顶点在三维空间中的三维顶点坐标；

获取目标投影位置，调用顶点着色器，按照所述目标投影位置将所述三维顶点坐标映射至二维空间中，得到所述目标虚拟资源的顶点在所述目标投影位置下的二维顶点坐标；

根据所述目标虚拟资源的顶点之间的连接关系，在所述二维空间中，绘制所述二维顶点坐标对应的二维线条、以及由所述二维线条所生成的二维平面；

根据所述二维线条和所述二维平面，在展示界面中显示所述目标投影位置下的所述目标虚拟资源。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述待渲染数据包括所述目标虚拟资源对应的目标颜色；

所述根据所述二维线条和所述二维平面，在展示界面中显示所述目标投影位置下的所述目标虚拟资源，包括：

根据所述二维线条和所述二维平面，确定所述目标虚拟资源在所述二维空间下的几何图元；

对所述几何图元进行光栅化处理，获取包括以所述目标投影位置所显示的所述目标虚拟资源的待着色片元；

通过片元着色器，对所述待着色片元中的所述目标虚拟资源进行渲染，基于渲染结果在展示界面中显示具有所述目标颜色的所述目标虚拟资源。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出，包括：

在通过所述对象标识所登录的数字资产应用中，响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，获取交互输入数据；

通过交互分发组件，确定所述交互输入数据对应的交互类型，将所述交互输入数据同步至所述交互

类型对应的数据处理组件；

在所述数据处理组件中，根据所述交互输入数据执行交互逻辑，得到交互输出数据；

在所述目标虚拟资源中输出所述交互输出数据。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出，包括：

在通过所述对象标识所登录的数字资产应用中，响应用于与所述目标虚拟资源进行运动交互的触发操作，通过角运动检测组件获取角运动数据，将所述角运动数据同步至所述交互分发组件；

在所述交互分发组件中，确定所述角运动数据对应的交互类型为运动交互类型，将所述角运动数据同步至所述运动交互类型对应的物理引擎组件；

在所述物理引擎组件中，根据所述角运动数据输出所述目标虚拟资源的运动轨迹。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出，包括：

在通过所述对象标识所登录的数字资产应用中，响应用于与所述目标虚拟资源进行多媒体交互的触发操作，通过多媒体采集组件获取多媒体输入数据；

通过交互分发组件，确定所述多媒体输入数据对应的交互类型为多媒体交互类型，将所述多媒体输入数据同步至所述多媒体交互类型对应的多媒体控件组件；

通过所述多媒体控件组件，确定所述多媒体输入数据对应的所述多媒体输出数据，在所述目标虚拟资源中播放所述多媒体输出数据。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

创建所述目标虚拟资源，生成所述目标虚拟资源对应的所述元数据，生成所述目标虚拟资源对应的资源摘要；

根据所述元数据、所述资源摘要以及所述对象标识，生成资源发行请求，将所述资源发行请求发送至所述区块链网络，以使所述区块链网络对所述资源发行请求进行共识，并当共识通过时，创建与所述资源发行请求具有绑定关系的所述目标权证标识；

获取所述区块链网络返回的发行至所述对象标识的所述目标权证标识。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述生成所述目标虚拟资源对应的所述元数据，包括：

获取所述目标虚拟资源对应的名称、所述目标虚拟资源对应的描述文本、以及所述目标虚拟资源对应的 X 个属性信息，X 为正整数；

根据所述名称、所述描述文本以及所述 X 个属性信息，生成所述目标虚拟资源对应的资源基本信息；

将携带所述目标虚拟资源的资源存储请求发送至存储设备，以使所述存储设备写入所述目标虚拟资源；

获取所述存储设备返回的针对所述目标虚拟资源的存储路径，根据所述存储路径以及所述资源基本信息，生成所述元数据。

12、一种基于区块链的数据处理方法，由计算机设备执行，包括：

终端设备在通过对象标识所登录的数字资产应用中，显示所述目标虚拟资源；所述目标虚拟资源是根据区块链网络返回的元数据所得到的；所述元数据是由所述终端设备通过所述对象标识，将针对所述目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至所述区块链网络所获取的；所述第一资源获取请求用于指示所述区块链网络，查询与所述对象标识和所述目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与所述目标权证标识具有绑定关系的所述元数据；所述目标权证标识用于表征所述对象标识具有针对所述目标虚拟资源的所有权；

响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述目标虚拟资源包括三维模型；

所述响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出，包括：

若响应用于对所述三维模型进行旋转的触发操作，则获取旋转指示方向，控制所述三维模型按照所述旋转指示方向进行旋转；

若响应用于对所述三维模型进行缩放的触发操作，则获取缩放比例，控制所述三维模型按照所述缩放比例进行缩放。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述目标虚拟资源包括虚拟角色以及与所述虚拟角色具有绑定关系的 Y 个方向控件；所述 Y 个方向控件包括目标方向控件，Y 为正整数；

所述响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出，包括：

若响应用于激活目标区域的触发操作，则输出针对所述虚拟角色的待确认运动轨迹；所述待确认运动轨迹是基于所述目标区域以及用于显示所述虚拟角色的初始区域所生成的；所述目标区域是指用于展示所述目标虚拟资源的界面中除了所述初始区域之外的区域；

响应用于确认所述待确认运动轨迹的触发操作，控制所述虚拟角色按照确认后的运动轨迹进行运动；

若响应针对所述目标方向控件的触发操作，则控制所述虚拟角色按照所述目标方向控件所指示的方向运动。

15、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述目标虚拟资源包括虚拟角色；

所述响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出，包括：

响应用于激活所述虚拟角色的触发操作，将所述虚拟角色的交互暂停状态更新为交互激活状态；

在所述交互激活状态下，响应用于与所述虚拟角色进行音频交互的触发操作，控制所述虚拟角色在音频交互的过程中输出反馈音频数据。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述响应用于与所述虚拟角色进行音频交互的触发操作，控制所述虚拟角色在音频交互的过程中输出反馈音频数据，包括：

响应用于与所述虚拟角色进行音频交互的触发操作，获取针对所述虚拟角色所输入的音频输入数据，获取位置信息和环境信息；

将所述位置信息和所述环境信息均输入至音频交互逻辑中，通过所述音频交互逻辑，确定与所述位置信息和所述环境信息相关联的反馈音频数据；

控制所述虚拟角色播放所述反馈音频数据。

17、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述目标虚拟资源包括 Z 个音频数据播放控件；所述 Z 个音频数据播放控件包括第一音频数据播放控件和第二音频数据播放控件；Z 为大于 1 的正整数；

所述响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出，包括：

响应在第一时刻针对所述第一音频数据播放控件的触发操作，获取与所述第一音频数据播放控件对应的第一音频数据；

响应在第二时刻针对所述第二音频数据播放控件的触发操作，获取与所述第二音频数据播放控件对应的第二音频数据；所述第二时刻晚于所述第一时刻，且所述第二时刻与所述第一时刻的时间间隔小于时长阈值；

若在第三时刻未响应针对所述 Z 个音频数据播放控件的触发操作，则控制所述目标虚拟资源按序播放所述第一音频数据以及所述第二音频数据；所述第三时刻晚于所述第二时刻，且所述第三时刻与所述第二时刻的时间间隔大于或等于所述时长阈值。

18、一种基于区块链的数据处理装置，包括：

请求获取模块，用于将对象标识针对目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至区块链网络，以使所述区块链网络基于所述第一资源获取请求，查询与所述对象标识和所述目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与所述目标权证标识具有绑定关系的元数据；所述目标权证标识用于表征所述对象标识具有针对所述目标虚拟资源的所有权；

第一获取模块，用于根据所述区块链网络返回的所述元数据，获取所述目标虚拟资源；

交互输出模块，用于响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出。

19、一种基于区块链的数据处理装置，其中，所述基于区块链的数据处理装置运行于终端设备，包括：

资源显示模块，用于在通过对象标识所登录的数字资产应用中，显示所述目标虚拟资源；所述目标虚拟资源是根据区块链网络返回的元数据所得到的；所述元数据是由所述终端设备通过所述对象标识，将针对所述目标虚拟资源的第一资源获取请求发送至所述区块链网络所获取的；所述第一资源获取请求用于指示所述区块链网络，查询与所述对象标识和所述目标虚拟资源相关联的目标权证标识，获取与所述目标权证标识具有绑定关系的所述元数据；所述目标权证标识用于表征所述对象标识具有针对所述目标虚拟资源的所有权；

交互输出模块，用于响应用于与所述目标虚拟资源进行交互的触发操作，控制所述目标虚拟资源进行交互输出。

20、一种计算机设备，包括：处理器、存储器以及网络接口；所述处理器与所述存储器、所述网络接口相连，其中，所述网络接口用于提供数据通信功能，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用所述计算机程序，以使得所述计算机设备执行权利要求 1 至 17 任一项所述的方法。

21、一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序适于由处理器加载并执行，以

使得具有所述处理器的计算机设备执行权利要求 1-17 任一项所述的方法。

22、一种计算机程序产品，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，所述计算机指令适于由处理器读取并执行，以使得具有所述处理器的计算机设备执行权利要求 1-17 任一项所述的方法。