

基于区块链的内容处理方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于2019年9月29日提交的申请号为2019109322215、发明名称为“基于区块链的内容处理方法、装置、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

本申请实施例涉及区块链技术领域，特别涉及一种基于区块链的内容处理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

随着网络技术以及用户内容的发展，网络平台上通常会产生大量的内容数据，因此，对内容数据的处理越来越成为关注的焦点。通常，对于内容数据来说，在进行存储时，会采用较复杂的数据存储系统来进行，也就产生一系列问题，例如，读取过程复杂、读取耗时长等，从而导致内容数据的处理过程效率低下。因此，亟需一种更高效的内容处理方法。

发明内容

本申请实施例提供了一种基于区块链的内容处理方法、装置、设备及存储介质，提供了一种更高效的内容处理方式。所述技术方案如下：

一方面，提供了一种基于区块链的内容处理方法，该方法包括：

内容服务器获取新发布的内容数据的指纹信息；

该内容服务器将该内容数据的指纹信息发送至区块链系统；

当接收到该区块链系统返回的存储成功消息时，该内容服务器以该内容数据的指纹信息为索引，将该内容数据存储至目标文件系统中。

一方面，提供了一种基于区块链的内容处理方法，应用于区块链系统中的节点设备，该方法包括：

该节点设备接收内容数据的指纹信息，在该区块链系统中进行广播；

响应于该区块链系统的区块链中已存储指纹信息中不存在与该内容数据的

指纹信息之间相似度大于或等于目标阈值的指纹信息，该节点设备发送验证通过消息；

响应于该区块链系统对该内容数据的指纹信息共识通过，该节点设备将包括该内容数据的指纹信息的区块存储至该区块链系统的区块链上。

一方面，提供了一种基于区块链的内容处理装置，该装置包括：

指纹获取模块，用于获取新发布的内容数据的指纹信息；

发送模块，用于将该内容数据的指纹信息发送至区块链系统；

存储模块，用于当接收到该区块链系统返回的存储成功消息时，以该内容数据的指纹信息为索引，将该内容数据存储至目标文件系统中。

一方面，提供了一种基于区块链的内容处理装置，该装置包括：

接收模块，用于接收内容服务器发送的内容数据的指纹信息；

发送模块，用于在该区块链系统中进行广播；

该发送模块还用于当该区块链系统的区块链中已有指纹信息中不包括与该内容数据的指纹信息之间相似度大于目标阈值的指纹信息时，发送验证通过消息；

存储模块，用于当该内容数据的指纹信息基于该区块链系统中的验证通过消息共识通过时，将包括该内容数据的指纹信息的区块存储至该区块链系统的区块链上。

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程序代码，所述至少一条程序代码由所述处理器加载并执行，以实现上述任一所述的基于区块链的内容处理方法。

一方面，还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程序代码，所述至少一条程序代码由处理器加载并执行，以实现上述任一所述的基于区块链的内容处理方法。

本申请实施例提供的技术方案至少带来如下有益效果：

通过提供区块链系统以及目标文件系统来联合存储内容数据以及其指纹信息，可以利用区块链系统来对指纹信息进行持久化的存储，并且，采用指纹信息作为区块链系统和目标文件系统之间的联系，利用区块链系统中数据存储的真实可靠的特性，可以提供一种数据存储压力小的存储方式，大大降低了数据存储的压力，也就能够提高数据处理效率。

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 是本申请实施例提供的一种区块链中的多个区块的示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种基于区块链的内容处理方法的实施环境的示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种基于区块链的内容处理方法的流程图；

图 4 是本申请实施例提供的一种基于区块链的内容处理装置的示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种基于区块链的内容处理装置的示意图；

图 6 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

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。

首先对本申请涉及到的几个名词进行解释。

区块链系统：是指采用区块链技术（Block chain Technology）存储数据的系统。区块链技术也被称为分布式账本技术，是一种互联网数据库技术，其特点是去中心化、公开透明，让每个人均可参与数据库记录。区块链技术可以是利用块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种分布式基础架构与计算方式。区块链系统中存储的数据具有很高的稳定性和可靠性，区块链系统是一个不可篡改的、可信任的数据库。因此，相较于传统的利用内容分发服务器或者内容服务器来存储的方式，采用区块链系统来存储内容数据的相关数据，不仅能够保证数据的安全性和可靠性，而且能够提供基于可靠存储的数据查询、数据对比功能。

区块链系统中包括多个节点设备，节点设备和节点设备之间能够进行数据共享。每个节点设备进行正常工作时能够接收到输入信息，并基于接收到的输

入信息维护该区块链系统内的共享数据。为了保证区块链系统内的信息互通，区块链系统中的每个节点设备之间存在信息连接，节点设备之间能够通过上述信息连接进行信息传输。例如，当区块链系统中的任意节点设备接收到输入信息时，区块链系统中的其他节点设备便根据共识算法获取该输入信息，将该输入信息作为共享数据中的数据进行存储，使得区块链系统中全部节点设备上存储的数据均一致。

表 1

节点设备名称	节点设备标识
节点设备 1	117.114.151.174
节点设备 2	117.116.189.145
...	...
节点设备 N	119.123.789.258

对于区块链系统中的每个节点设备，均具有与其对应的节点设备标识，而且区块链系统中的每个节点设备均存储有区块链系统中其他节点设备的节点设备标识，以便后续根据其他节点设备的节点设备标识，将生成的区块广播至区块链系统中的其他节点设备。每个节点设备中可维护一个如表 1 所示的节点设备标识列表，将节点设备名称和节点设备标识对应存储至该节点设备标识列表中。可选地，节点设备标识为 IP（Internet Protocol，网络之间互联的协议）地址以及其他任一种能够用于标识该节点设备的信息，表 1 中仅以 IP 地址为例进行说明。

区块链系统中的每个节点设备均配置一条相同的区块链。区块链由多个区块组成，参见图 1，创始块中包括区块头和区块主体，区块头中存储有输入信息特征值、版本号、时间戳和难度值，区块主体中存储有输入信息；创始块的下一区块以创始块为父区块，下一区块中同样包括区块头和区块主体，区块头中存储有当前区块的输入信息特征值、父区块的区块头特征值、版本号、时间戳和难度值，并以此类推，使得区块链中每个区块中存储的区块数据均与父区块中存储的区块数据存在关联，保证了区块中输入信息的安全性。

区块高度：区块链接在主链的个数，即连接在区块链上的区块数。

共识算法：是指区块链系统中实现不同节点设备之间建立信任、获取权益的数学算法。在区块链系统中，通过特殊节点设备的投票，能够在很短的时间

内完成对交易的验证和确认，对一笔交易，如果利益不相干的若干个节点设备能够达成共识，就能够认为系统中的全部节点设备对此也能够达成共识。

图 2 是本申请实施例提供的一种基于区块链的内容处理方法的实施环境的示意图。该实施环境包括：至少一个内容服务器 200、区块链系统 210 以及目标文件系统 220。

其中，内容服务器 200 为任一内容平台的服务器，用户在内容平台上进行内容数据的发布，例如发布小视频、发布网页文章等等，当内容服务器 200 获取到新发布的内容数据，通过区块链系统 210 以及目标文件系统 220 进行内容数据的存储。可选地，内容服务器 200 还具有用户个性化服务的功能，例如为用户进行内容数据的推荐等。

该区块链系统 210 中包括多个节点设备，该多个节点设备中包括管理节点设备，用以作为区块链系统与目标文件系统之间的处理桥梁。目标文件系统 220 中包括多个存储设备，各个存储设备可以用于进行内容存储，以支持目标文件系统的内容写入和读取。该区块链系统 210 用于存储该目标文件系统 220 所存储的内容数据的指纹信息，指纹信息相对于内容数据来说，数据量小，因此能够降低区块链系统的节点存储压力，使得每个节点设备能够存储更多的信息。例如，对于该目标文件系统 220 来说，其在对内容数据进行存储时，采用键值对（key-value）存储，key 是指纹信息，value 是内容数据，从而提供快速的存储。

在一种可能实现方式中，区块链系统 210 中的节点设备被提供为服务器，例如，一台服务器，或者是由多台服务器组成的服务器集群，或者是一个云计算服务中心。目标文件系统 220 中的各个存储设备是任一种存储格式的存储设备，本申请实施例对此不做限定。

内容服务器 200、区块链系统 210 以及目标文件系统 220 能够通过有线和/或无线网络建立通信连接。其中，有线网络是城域网、局域网、光纤网等，无线网络可以是移动通信网络或无线保真网络（Wireless Fidelity，WiFi）。

本领域技术人员应能理解上述内容服务器 200、区块链系统 210 以及目标文件系统 220 仅为举例，其他现有的或今后可能出现的系统如可适用于本申请，也应包含在本申请保护范围以内，并在此以引用方式包含于此。

基于上述图 2 所示的实施环境，本申请实施例提供一种基于区块链的内容处理方法，以该方法应用于内容服务器、区块链系统以及目标文件系统之间的交互过程为例。如图 3 所示，本申请实施例提供的方法包括如下步骤：

301、内容服务器获取新发布的内容数据的指纹信息。

其中，该内容数据为任一种网络发布内容，例如文本数据或者多媒体数据等等。例如，新发布的内容数据是指发布时间距离当前时间最近的一条或多条内容数据；又例如，新发布的内容数据是指发布时间位于最近一个时间段内的一条或多条内容数据，本申请实施例对此不作限定。

对于内容服务器来说，能够获取到用户在处于登录态或者访客态下所发布的内容数据，内容服务器对该内容数据进行存储，还能够基于存储的内容数据进行发布，以保证内容数据的正常、迅速的传播。而在存储后，内容服务器可以基于目标特征算法和该内容数据，生成该内容数据的指纹信息。

在一种可能实现方式中，该步骤 301 可以包括：根据该内容数据的发布来源，获取与该发布来源匹配的目标特征值算法；基于目标特征值算法和该内容数据，生成该内容数据的指纹信息。其中，发布来源是指该内容数据的发布平台或平台上的发布板块等等，对于不同的发布平台或者发布板块来说，其内容、形式上可能具有不同的特性，因此，针对特性上的不同，为其设置对应的特征值算法，以保证生成的指纹信息之间能够更明确的区分。

在一种可能实现方式中，该内容服务器应用同一个特征值算法来对任一内容数据进行指纹信息的生成，在另一种可能实现方式中，该内容服务器应用不同特征值算法来生成不同来源的内容数据的指纹信息，本申请实施例对此不做限定。例如，该特征值算法为哈希（HASH）算法。

302、内容服务器获取该指纹信息和该区块链系统中节点设备个数之间的余数。

内容服务器与区块链系统是相互协作的部分，因此，内容服务器能够获知区块链系统中目前节点设备的个数，而为了实现分散存储压力的目的，该内容服务器能够基于该指纹信息和区块链系统中节点设备的个数，来确定将该内容数据的指纹信息发送至哪个节点设备。例如，采用如步骤 302 这种处理方式，以取余数的形式，来确定目标节点设备。

303、内容服务器确定目标节点设备，向该区块链系统中的目标节点设备发送该内容数据的指纹信息，该目标节点设备的节点设备标识为该余数。

对于区块链系统来说，其中各个节点设备对应唯一的节点设备标识，例如，该节点设备标识为数字编号，从而，在内容服务器确定了指纹信息与节点设备个数之间的余数后，则将余数作为选取的节点设备标识，进而进行指纹信息的发送。

例如，该指纹信息是基于第五版信息摘要算法（Message-Digest Algorithm 5, MD5）加密算法计算生成的一串 64 位 hash 整数，通过下述公式（1）的计算，则得到其余数：

$$\text{id} = \text{hash}(\text{content}) \% N \quad (1)$$

其中，id 为计算所得的余数，也即是目标节点设备的节点设备标识，hash（）表示哈希函数，content 表示内容数据，% 表示求余数运算，N 表示区块链系统中节点设备的个数，N 为大于 3 的正整数。

需要说明的是，本申请实施例中仅以由内容服务器确定目标节点设备为例进行说明，而在一些可能实现方式中，内容服务器直接将指纹信息发送至区块链系统，由区块链系统的管理节点设备或网关节点设备在接收到该指纹信息后，基于指纹信息进行上述目标节点设备的确定，进而由该管理节点设备或网关节点设备将指纹信息发送至目标节点设备，本申请实施例对具体如何实现上述过程不做限定。

304、区块链系统中的目标节点设备接收到内容数据的指纹信息，在该区块链系统中进行广播。

对于区块链系统中的任一个节点设备来说，当其接收到内容数据的指纹信息后，能够通过区块链系统中进行广播，从而将该指纹信息扩散到区块链系统中的各个节点设备上。

305、响应于该目标节点设备确定在区块链系统的区块链中已有指纹信息中不包括与该指纹信息之间相似度大于目标阈值的指纹信息，发送验证通过消息。

区块链系统中的任一个节点设备在接收到指纹信息后，能够查询区块链上已有指纹信息，该已有指纹信息，即是已存储在区块链上的指纹信息，该已有指纹信息为内容服务器上已发布的内容数据的指纹信息，基于已有指纹信息和该接收到的指纹信息之间进行相似度的计算，当该接收到的指纹信息与任一

个已有指纹信息之间的相似度大于目标阈值，则确定该指纹信息验证通过，在区块链系统中广播验证通过消息。

在上述过程中，由于指纹信息用于唯一标识一项内容数据，因此，指纹信息之间的相似性能够体现内容数据是否相同或者相似，从而确定是否已经有相同或相似的内容数据已发布，而对于相同或者相似的内容数据来说，很有可能存在抄袭等情况，也即是目前的洗稿等知识产权剽窃行为，因此，通过该查询和比对，来确定是否发生了上述抄袭等行为，从而保证原创者的利益。

306、响应于该内容数据的指纹信息基于该区块链系统中的验证通过消息共识通过，该目标节点设备将包括该内容数据的指纹信息的区块存储至该区块链系统的区块链上。

其中，该共识通过是指该区块链系统中有目标个数的节点设备通过验证确定节点设备上未存储有该指纹信息。对于区块链系统来说，基于任一种共识机制来对上述指纹信息进行共识，如采用代表节点设备来进行共识，也即是，由区块链系统中的代表节点设备来进行验证并发送验证通过消息，当有足够数量的代表节点设备发送了验证通过消息时，则确定该指纹信息共识通过，又如，采用全部节点设备参与共识，也即是，由区块链系统中每个节点设备在接收到指纹信息时均进行验证并发送验证通过消息，当有足够数量的节点设备发送了验证通过消息时，则确定该指纹信息共识通过。

需要说明的是，上述包括该内容数据的指纹信息的区块可以由任一节点设备生成并在区块链系统中广播，或由上述代表节点设备生成并在区块链系统中广播，从而使得各个节点设备能够接收到该区块并进行区块的存储，从而保证数据在区块链系统中的一致性。

可选地，该包括该内容数据的指纹信息的区块内还包括：该内容数据的链接地址信息以及内容更新记录。该链接地址信息用于在区块链系统中唯一标识该内容数据的指纹信息，用户终端在通过该链接地址信息对内容数据进行访问时，由内容服务器基于该链接地址信息向区块链系统发送访问请求，区块链系统基于该链接地址信息查询到区块内所存储的指纹信息，再以该指纹信息为索引，查询目标文件系统，获取目标文件系统中存储的对应内容数据。该内容更新记录用于表示该内容数据的发布时间、更新内容等等，本申请实施例对此不做限定。

通过上述区块链系统的共识机制，能够将内容数据的发布以及对内容数据的任一次修改都记录在区块链上，这样就有效的使得内容数据在传播过程中不会被非法篡改，即使发生篡改，也有据可循，能够通过区块链上的数据来追踪发生篡改的时间以及进行篡改的人员等，达到了对内容数据进行维护的目的。

进一步地，当区块链系统共识未通过时，还向内容服务器发送存储失败消息。该存储失败消息用于表示该内容数据有可能是抄袭内容。

可选地，该包括该内容数据的指纹信息的区块内还包括用户反馈信息，针对用户反馈信息来说，当区块链系统中的任一节点设备接收到任一用户对第二内容数据的用户反馈信息时，将该第二内容数据的第二指纹信息与该内容数据的用户反馈信息对应存储至该区块链上，通过在区块链上进行用户反馈信息的存储，将用户反馈信息记录在区块中并传播到整个区块链系统中。

其中，该用户反馈信息是指基于所发布的内容数据所收集的反馈信息，该用户反馈信息为任一种反馈类型，如评价类反馈、评分类反馈或者举报类反馈等等，其中，评价类反馈为评论信息、回复信息等，该评分类反馈为具体评分信息，该举报类反馈为针对所发布的内容数据的投诉信息、举报信息等。在一种可能实现方式中，内容服务器通过该内容数据的访问页面或者访问调查问卷等页面提供反馈菜单，给用户反馈的入口，来向内容服务器提交反馈信息，例如：“点赞”、“举报”、“不喜欢”等。该反馈机制能够作为对共识机制的有效补充，为保护内容数据和促进正向反馈等提供了重要的数据参考。

而基于上述用户反馈信息，则提供基于区块链的用户激励机制，以鼓励用户参与对内容数据的反馈，能够基于更加准确、可信的反馈，还能够激励用户提供质量更好的内容数据，具体地，该基于用户反馈信息的处理包括下述（1）至（3）中至少一项：

（1）基于该用户反馈信息，为提交该用户反馈信息的第一目标用户累计参与分数，基于累计的该参与分数，对该第一目标用户进行奖励性处理。

对于用户的参与给予相应的奖励，以激励用户的参与程度，则对于用户反馈信息来说，从中提取提交该用户反馈信息的第一目标用户的用户标识，为该第一目标用户进行参与分数的累计，例如，每提交一次用户反馈信息，则为该第一目标用户累计目标参数分数。而当该第一目标用户的参与分数达到奖励分数时，则对其进行奖励性处理。

(2) 当第三内容数据被确定为不符合目标规则时，基于该第三内容数据的用户反馈信息，为提交正向用户反馈信息的第二目标用户累计贡献分数，基于累计的该贡献分数，对该第二目标用户进行奖励性处理。

对于用户的有效反馈给予相应的奖励，以激励用户的参与程度以及有效反馈，则对于用户反馈信息来说，从中提取提交该用户反馈信息的第二目标用户的用户标识，为该第二目标用户进行贡献分数的累计，例如，每提交一次有效的用户反馈信息，则为该第二目标用户累计目标贡献分数。而当该第一目标用户的贡献分数达到奖励分数时，则对其进行奖励性处理。

其中，有效的用户反馈信息是指该用户反馈信息对识别违法内容或者为其他用户提供参考等起到积极作用，为此设置贡献分数对这种积极作用进行量化。例如，当任一内容数据被确定为违法信息，则获取该内容数据对应的用户反馈信息，确定提交该用户反馈信息中违法举报信息的用户，对其进行奖励。当然，对于被确定为合法信息的内容数据，则获取该内容数据对应的用户反馈信息，确定提交该用户反馈信息中违法举报信息的用户，对其进行惩罚性处理，例如，对其进行封号等处理。

当然，上述参与和奖励这两种激励方式，还能够结合为一个总体的激励方式，例如，将激励函数定义为： $G(U) = f(\text{累积参与分数}, \text{累积正面贡献分数})$ ，其中， $G(U)$ 表示该用户 U 的权益分配指标分数。对上述激励函数的取值标准包括：累积的参与分数越多， $G(U)$ 越大；累计的贡献分数越多， $G(U)$ 越大。通过这种结合的激励方式，在激励参与的同时，激励用户提供更为准确的反馈，避免诬告等情况出现。当然，上述参与分数以及贡献分数两个因素对于 $G(U)$ 都是正相关，采用加权求和的方式，得出 $G(U)$ 的最终取值。

需要说明的是，上述奖励性处理是为用户发放虚拟或实质性奖励，根据平台灵活设定，例如点券奖励、VIP 用户资格奖励等。另外，对于区块链系统来说，能够周期性对各个用户的上述分数进行统计，从而达到规律性的激励的目的。

(3) 根据接收到的用户反馈信息，为提交该内容数据的第三目标用户累计内容质量分数，当该内容数据的内容质量分数低于目标质量分数时，对该内容数据和该第三目标用户中至少一项进行处理。

上述第 (1) 和 (2) 点中均是对提交用户反馈信息的用户的激励措施，而对于提交该内容数据的第三目标用户来说，则基于其发布内容的反馈信息来对

其进行质量上的评价。对于任一个内容数据来说，获取该内容数据在区块链系统中的用户反馈信息，根据用户反馈信息对应的反馈类型，获取该反馈类型对应的分数累计标准，从而基于用户反馈信息和分数累计标准，对内容质量分数进行累计。例如，对于反馈类型为评价类反馈时，则统计评价信息的条数，其分数累计标准是条数和分值的对应关系，则基于该条数确定本次累计的内容质量分数，当用户反馈信息为正向反馈时，例如喜欢、赞等，则所累计的内容质量分数为正数，而当用户反馈信息为负向反馈时，例如踩、不喜欢等，则所累计的内容质量分数为负数，或者，其所累计的内容质量分数为本次要减少的分数。当然，还能够采用其他计算方式，也即是，对任一种用户反馈信息，均进行累计以得到正数的内容质量分数，以一定的分数为及格线，来对内容质量进行衡量。对于反馈类型为举报类反馈时，则统计举报次数，其分数累计标准是举报次数和分值的对应关系，则基于该举报次数确定本次累计的内容质量分数。对于反馈类型为评价类反馈时，则统计评价信息的条数，其分数累计标准可以是条数和分值的对应关系，则基于该条数确定本次待减少的内容质量分数。对于反馈类型为互动类反馈时，例如，用户反馈信息为点赞、转发等，则统计互动次数，其分数累计标准互动次数和分值的对应关系，则基于该互动次数确定本次累计的内容质量分数。

在一种可能实现方式中，为了保证平台所呈现内容数据的质量，还能够基于上述内容质量分数对内容数据进行处理，例如，当内容质量分数低于目标质量分数时，则将内容数据从目标文件系统中删除。该过程具体包括：周期性获取区块链系统中各个内容数据的指纹信息对应的内容质量分数，当任一内容数据的内容质量分数低于目标质量分数时，向目标文件系统发送删除请求，该删除请求携带该内容数据的指纹信息，由该目标文件系统在接收到删除请求后对该内容数据进行删除。

307、该目标节点设备向该内容服务器发送存储成功消息。

该目标节点设备在区块上链后，则向内容服务器发送存储成功消息，以告知该内容服务器存储成功。

308、响应于接收到该区块链系统返回的存储成功消息，该内容服务器以该内容数据的指纹信息为索引，将该内容数据存储至目标文件系统中。

内容服务器在确定存储成功后，则将内容数据存储至目标文件系统，而对

于该目标文件系统来说,采用如上述实施例所涉及到的 Key-Value 机制,提供一种较快捷轻便的存储系统,此时,采用内容数据的指纹信息作为 key,将内容数据作为 Value,实现内容数据的存储,为后续的快捷查询提供基础。

在一种可能实现方式中,当内容服务器接收到该区块链系统返回的存储失败消息时,能够获知该内容数据为相似内容,对该内容数据以及该内容数据的发布用户中至少一项进行处理。对于抄袭内容,对该内容数据进行删除等处理,而对于其发布用户则进行账号封号处理或者其他方式的惩罚性处理。当然,为了避免错误处理,还能够基于指纹信息的相似度大于目标阈值的指纹信息,从该区块链系统获取目标指纹信息,该目标指纹信息为与该指纹信息相似度大于该目标阈值的指纹信息;以该目标指纹信息为索引,从该目标文件系统中获取该目标指纹信息对应的内容数据,提交给管理员用户进行人工审核,当人工审核确定为抄袭内容,则对其进行惩罚性处理,而如果人工审核确定不是抄袭内容,则不对其进行处理,并将该内容数据进行标注,再次向区块链系统进行发送。

在一种可能实现方式中,上述内容质量分数还可以在推荐时起到至关重要的作用,也即是,该方法还包括:在进行内容数据推荐时,将候选内容数据的内容质量分数作为排序因子和至少一个相关性信息,从候选内容数据中确定符合推荐需求的内容数据,该内容质量分数基于用户反馈信息确定。

在进行内容数据推荐时,采用以下任一种或多种推荐方式的结合,例如,1) 用户兴趣标签挖掘;2) 内容标签挖掘;3) 用户兴趣和内容的匹配算法;4) 用户兴趣协同过滤,上述推荐方法通过用户兴趣的挖掘、用户已浏览或已观看的内容标签的挖掘、兴趣内容匹配又或者基于相似用户的兴趣的预测等方式来进行推荐,也即是,通过用户的相关性信息来进行推荐,而由于上述基于用户反馈信息可以确定内容数据的内容质量分数,则将内容质量分数作为排序因子,在推送过程中确定候选推荐列表时,结合其他相关性信息(标签相关性、关键词相关性、类别相关性等),分别计算候选内容数据与每个用户的推荐分数,并按照分数高低以及设定的推荐规则,对用户进行内容数据的推荐。

本申请实施例提供的技术方案,通过提供区块链系统以及目标文件系统来联合存储内容数据以及其指纹信息,能够利用区块链系统来对指纹信息进行持久化的存储,并且,采用指纹信息作为区块链系统和目标文件系统之间的联系,

利用区块链系统中数据存储的真实可靠的特性，提供一种数据存储压力小的存储方式，大大降低了数据存储的压力，也就能够提高数据处理效率。

进一步地，通过提供区块链系统以及目标文件系统来联合存储内容数据以及其指纹信息，使得内容数据的指纹信息能够唯一、独立的确定内容数据之间的相似程度，从而使得内容服务能够基于内容数据的相似性来实现内容发布，确定抄袭数据，从而在实现了对内容数据的保护的同时，大大降低了数据存储的压力，且由于采用了区块链系统对数据迅速传播的特性，因此，还能够解决通信延迟大的问题，在区块链系统中仅存储指纹信息，而采用目标文件系统来存储内容数据，也能够避免存储空间小的问题。进一步地，本申请实施例属于机器学习人工智能技术领域，尤其涉及一种在区块链环境下的内容分发，并且，还建立了反馈机制，能够解决内容服务的质量问题以及版权纠纷问题，并且还提供了相应的推荐机制，解决用户兴趣与内容的有效匹配问题，该技术方案为抑制抄袭和传播提供了有效的方法。

基于相同技术构思，参见图 4，本申请实施例提供了一种基于区块链的内容处理装置，该装置包括：

指纹获取模块 401，用于获取新发布的内容数据的指纹信息；

发送模块 402，用于将该内容数据的指纹信息发送至区块链系统；

存储模块 403，用于当接收到该区块链系统返回的存储成功消息时，以该内容数据的指纹信息为索引，将该内容数据存储至目标文件系统中。

在一种可能实现方式中，该指纹获取模块 401 用于：

根据该内容数据的发布来源，获取与该发布来源匹配的目标特征值算法；

基于目标特征值算法和该内容数据，生成该内容数据的指纹信息。

在一种可能实现方式中，该发送模块 402 用于：

获取该指纹信息和该区块链系统中节点设备个数之间的余数；

确定目标节点设备，向该区块链系统中的目标节点设备发送该内容数据的指纹信息。其中，该目标节点设备的节点设备标识为该余数。

在一种可能实现方式中，该存储成功消息由该区块链系统在未存储有相似度大于目标阈值的内容数据且共识通过后发送；

该装置还包括：抄袭处理模块，用于响应于接收到该区块链系统返回的存

储失败消息，对该内容数据以及该内容数据的发布用户至少一项进行处理。

在一种可能实现方式中，该装置还包括：

内容数据获取模块，用于从该区块链系统获取目标指纹信息，该目标指纹信息为与该指纹信息相似度大于该目标阈值的指纹信息；以该目标指纹信息为索引，从该目标文件系统中获取该目标指纹信息对应的内容数据。

在一种可能实现方式中，该装置还包括：推荐模块，用于在进行内容数据推荐时，将候选内容数据的内容质量分数作为排序因子和至少一个相关性信息，从候选内容数据中确定符合推荐需求的内容数据，该内容质量分数基于用户反馈信息确定。

需要说明的是，上述实施例提供的装置在实现其功能时，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，上述实施例提供的装置与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。

基于相同技术构思，参见图 5，本申请实施例提供了一种基于区块链的内容处理装置，该装置包括：

接收模块 501，用于接收内容服务器发送的内容数据的指纹信息；

发送模块 502，用于在该区块链系统中进行广播；

该发送模块 502 还用于响应于对该指纹信息验证通过，发送验证通过消息；

存储模块 503，用于响应于该区块链系统对该内容数据的指纹信息基共识通过，将包括该内容数据的指纹信息的区块存储至该区块链系统的区块链上；

该发送模块 502 还用于向该内容服务器发送存储成功消息。

在一种可能实现方式中，对指纹信息验证是指判断该区块链系统的区块中已存储指纹信息中是否包括与该指纹信息之间相似度大于目标阈值的指纹信息，如果是，则验证不通过，如果否，则验证通过。

在一种可能实现方式中，该验证通过是指：该节点设备已有指纹信息中不存在与该内容数据的指纹信息之间相似度大于或等于目标阈值的指纹信息。

在一种可能实现方式中，该共识通过是指该区块链系统中有目标个数的节点设备对该指纹信息验证通过。

在一种可能实现方式中，该发送模块还用于响应于验证通过，向该内容服务器发送存储成功消息。

在一种可能实现方式中，该发送模块还用于响应于验证未通过，向该内容服务器发送存储失败消息。

在一种可能实现方式中，该装置还包括：

确定模块，用于响应于接收到读取指令，根据该读取指令中所携带的第一链接地址信息，在该区块链上确定与该第一链接地址信息对应的第一区块；

提取模块，用于从该第一区块中提取与该第一链接地址信息对应的第一指纹信息；

该发送模块 502，还用于返回该第一指纹信息，该第一指纹信息用于从该目标文件系统中读取该第一指纹信息对应的第一内容数据。

在一种可能实现方式中，该区块内还包括：该内容数据的链接地址信息以及内容更新记录。

在一种可能实现方式中，该区块内还包括用户反馈信息。

在一种可能实现方式中，该存储模块还用于响应于接收到任一用户对第二内容数据的用户反馈信息，将该第二内容数据的第二指纹信息与该第二内容数据的用户反馈信息对应存储至该区块链上。

在一种可能实现方式中，该装置还包括用户处理模块，用于执行下述至少一项：

基于该用户反馈信息，为提交该用户反馈信息的第一目标用户累计参与分数，基于累计的该参与分数，对该第一目标用户进行奖励性处理；

响应于第三内容数据被确定为不符合目标规则，基于该第三内容数据的用户反馈信息，为提交正向用户反馈信息的第二目标用户累计贡献分数，基于累计的该贡献分数，对该第二目标用户进行奖励性处理；

根据接收到的用户反馈信息，为提交该内容数据的第二目标用户累计内容质量分数，响应于该内容数据的内容质量分数低于目标质量分数，对该内容数据和该第二目标用户中至少一项进行处理。

需要说明的是，上述实施例提供的装置在实现其功能时，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，上述实施例提供的装置与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 6 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图，该计算机设备可以是指上述实施例中的任一节点设备或者内容服务器。该计算机设备可因配置或性能不同而产生比较大的差异，可以包括一个或多个处理器（central processing units, CPU）601 和一个或多个存储器 602，其中，该一个或多个存储器 602 中存储有至少一条程序代码，该至少一条程序代码由该一个或多个处理器 601 加载并执行，以实现上述各个方法实施例提供的基于区块链的内容处理方法。当然，该计算机设备还可以具有有线或无线网络接口、键盘以及输入输出接口等部件，以便进行输入输出，该计算机设备还可以包括其他用于实现设备功能的部件，在此不做赘述。

在一种可能实现方式中，上述计算机设备提供为一种服务器，该服务器包括处理器和存储器，该存储器中存储有至少一条程序代码，该至少一条程序代码由该处理器加载并执行，以实现下述方法：

获取新发布的内容数据的指纹信息；

将该内容数据的指纹信息发送至区块链系统；

响应于接收到该区块链系统返回的存储成功消息，以该内容数据的指纹信息为索引，将该内容数据存储至目标文件系统中。

在一种可能实现方式中，该处理器还用于执行以下步骤：根据该内容数据的发布来源，获取目标特征值算法，该目标特征算法与该发布来源匹配；

基于目标特征值算法和该内容数据，生成该内容数据的指纹信息。

在一种可能实现方式中，该处理器还用于执行以下步骤：获取该指纹信息和该区块链系统中节点设备个数之间的余数；

确定目标节点设备，该目标节点设备是指节点设备标识为该余数的节点设备；

向该区块链系统中的目标节点设备发送该内容数据的指纹信息。

在一种可能实现方式中，该存储成功消息由该区块链系统共识通过后发送；

该处理器还用于执行以下步骤：当接收到该区块链系统返回的存储失败消息时，对该内容数据以及该内容数据的发布用户中至少一项进行处理。

在一种可能实现方式中，该处理器还用于执行以下步骤：从该区块链系统获取目标指纹信息，该目标指纹信息为与该指纹信息相似度大于该目标阈值的指纹信息；

以该目标指纹信息为索引，从该目标文件系统中获取该目标指纹信息对应的内容数据。

在一种可能实现方式中，该处理器还用于执行以下步骤：将任一内容数据的用户反馈信息发送至该区块链系统。

在一种可能实现方式中，该处理器还用于执行以下步骤：

在进行内容数据推荐时，将候选内容数据的内容质量分数作为排序因子和至少一个相关性信息，从候选内容数据中确定符合推荐需求的内容数据，该内容质量分数基于该区块链系统中存储的用户反馈信息确定。

在一种可能实现方式中，上述计算机设备提供为一种服务器，该服务器包括处理器和存储器，该存储器中存储有至少一条程序代码，该至少一条程序代码由该处理器加载并执行，以实现下述方法：

在一种可能实现方式中，上述计算机设备提供为一种服务器，该服务器为区块链系统中的节点设备，该服务器包括处理器和存储器，该存储器中存储有至少一条程序代码，该至少一条程序代码由该处理器加载并执行，以实现下述方法：

接收内容数据的指纹信息，在该区块链系统中进行广播；

响应于对该指纹信息验证通过，发送验证通过消息；

响应于该区块链系统对该内容数据的指纹信息共识通过，将包括该内容数据的指纹信息的区块存储至该区块链系统的区块链上。

在一种可能实现方式中，该验证通过是指：该服务器已有指纹信息中不存在与该内容数据的指纹信息之间相似度大于或等于目标阈值的指纹信息。

在一种可能实现方式中，该共识通过是指该区块链系统中有目标个数的节点设备对该指纹信息验证通过。

在一种可能实现方式中，该区块内还包括：该内容数据的链接地址信息以及内容更新记录。

在一种可能实现方式中，该处理器还用于执行以下步骤：

响应于接收到读取指令，根据该读取指令中所携带的第一链接地址信息，

在该区块链上确定与该第一链接地址信息对应的第一区块；

从该第一区块中提取与该第一链接地址信息对应的第一指纹信息，返回该第一指纹信息，该第一指纹信息用于从该目标文件系统中读取该第一指纹信息对应的第一内容数据。

在一种可能实现方式中，该处理器还用于执行以下步骤：

响应于接收到任一用户对第二内容数据的用户反馈信息，将该第二内容数据的第二指纹信息与该第二内容数据的用户反馈信息对应存储至该区块链上。

在示例性实施例中，还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程序代码，所述至少一条程序代码由计算机设备的处理器加载并执行，以实现上述任一种基于区块链的内容处理方法。

可选地，上述计算机可读存储介质可以是只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM）、磁带、软盘和光数据存储设备等。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机程序产品（或应用程序），所述计算机程序产品中包括有至少一条程序代码，所述至少一条程序代码由计算机设备的处理器加载并执行，以实现上述任一种基于区块链的内容处理方法。

应当理解的是，在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

以上所述仅为本申请的示例性实施例，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。