(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 10 月 15 日 (15.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/207445 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/2457 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/084028

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 9 日 (09.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910280096.4 2019年4月9日 (09.04.2019) CN

(71) 申请人: 深圳前海微众银行股份有限公司 (WEBANK CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。

(72) 发明人: 梅芬 (MEI, Fen); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 苏小康 (SU, Xiaokang); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 张开翔 (ZHANG, Kaixiang); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 范瑞彬 (FAN, Ruibin); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) **Title:** BLOCKCHAIN-BASED EVENT SUBSCRIPTION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种基于区块链的事件订阅方法及装置

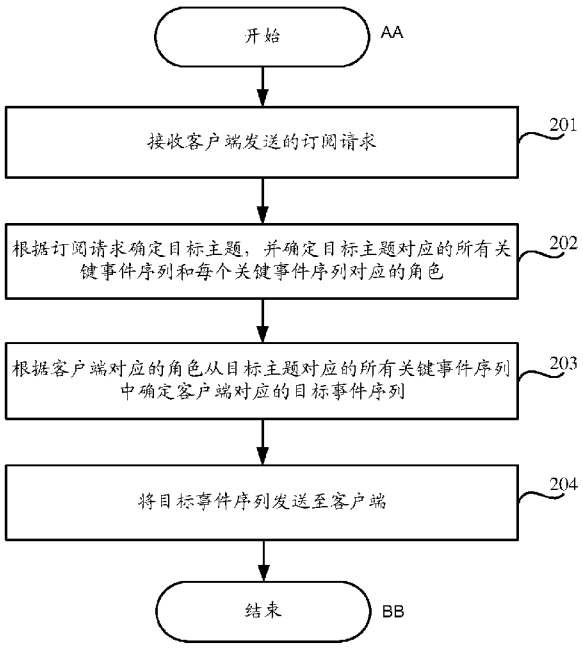

图 2

201 Receive a subscription request sent by a client
202 Determine a target theme according to the subscription request, and determine all key event sequences corresponding to the target theme and roles corresponding to all the key event sequences
203 Determine a target event sequence corresponding to the client from all the key event sequences corresponding to the target theme according to the role corresponding to the client
204 Send the target event sequence to the client
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** A blockchain-based event subscription method and apparatus, relating to the technical field of scientific and technological finance. The method comprises: an intermediate server receives a subscription request sent by a client; determine all key event sequences corresponding to a target theme and roles corresponding to all the key event sequences according to the subscription request, the key event sequences being determined by collecting statistics about historical service information of different roles; determine a target event sequence from all the key event sequences corresponding to the target theme according to the role corresponding to the

WO 2020/207445 A1

[见续页]

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

client, and send the target event sequence to the client. The key event sequence is determined by collecting statistics about the historical service information of different roles. Therefore, when the subscription request is received, the key event sequence corresponding to the client can be determined according to the role of the client and sent to the client, instead of sending the whole event sequence to the client, so that information which is not concerned by some consumers is prevented from being returned, the bandwidth is saved, and the service speed can be ensured when the subscription is violently increased.

(57) 摘要：一种基于区块链的事件订阅方法及装置，涉及科技金融技术领域，该方法包括：中间服务器接收客户端发送的订阅请求，根据订阅请求确定目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色，关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的；根据客户端对应的角色从目标主题对应的所有关键事件序列中确定目标事件序列并发送至客户端。由于统计不同角色的历史业务信息确定关键事件序列，故接收到订阅请求时，可以根据客户端的角色确定客户端对应的关键事件序列并发送至客户端，而不是将整个事件序列发送至客户端，从而避免返回一些消费者不关注的信息，这样既节约了带宽，在订阅暴增时也可以保证服务速度。

一种基于区块链的事件订阅方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年04月09日提交中国专利局、申请号为201910280096.4、申请名称为“一种基于区块链的事件订阅方法及装置”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

本发明实施例涉及科技金融技术领域，尤其涉及一种基于区块链的事件订阅方法及装置。

背景技术

随着计算机技术的发展，越来越多的技术应用在金融领域，传统金融业正在逐步向金融科技（Finteh）转变，区块链技术也不例外，但由于金融行业的安全性、实时性要求，也对技术提出的更高的要求。区块链是由一系列区块组成的一条链，每个块上除了记录本块的数据还会记录上一块的 Hash 值，通过这种方式组成一条链。区块链的核心理念有两个，一个是密码学技术，另一个是去中心化思想，基于这两个理念做到区块链上的历史信息无法被篡改。一个区块由块头和块体组成，其中块头定义包括该区块高度 h，上一个区块的 Hash 值等重要字段，而块体主要存储交易数据。生产者通过发布接口发布一个主题，主题中包括整个序列事件，发布成功的事件将永久存储在区块链上。消费者订阅了该主题时，将收到该主题整个序列事件。可能该主题中并不是每个事件都是消费者关注的，因此会返回一些消费者不关注的信息，从而既浪费带宽，又影响服务速度。

发明内容

由于消费者订阅主题时将收到主题整个的序列事件，导致消费者收到不

关注的信息，既浪费带宽又影响服务速度的问题，本发明实施例提供了一种基于区块链的事件订阅方法及装置。

一方面，本发明实施例提供了一种基于区块链的事件订阅方法，包括：

接收客户端发送的订阅请求；

根据所述订阅请求确定目标主题，并确定所述目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色，所述关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的；

根据所述客户端对应的角色从所述目标主题对应的所有关键事件序列中确定所述客户端对应的目标事件序列；

将所述目标事件序列发送至所述客户端。

可选地，所述关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的，包括：

针对每个角色，获取所述角色的历史业务信息，所述历史业务信息包括历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序；

对所述历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定所述角色的关键事件序列。

可选地，还包括：

将每个角色的关键事件序列保存至区块链中。

可选地，还包括：

将每个角色的关键事件序列进行缓存。

一方面，本发明实施例提供了一种基于区块链的事件订阅装置，包括：

接收模块，用于接收客户端发送的订阅请求；

处理模块，用于根据所述订阅请求确定目标主题，并确定所述目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色，所述关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的；

查询模块，用于根据所述客户端对应的角色从所述目标主题对应的所有关键事件序列中确定所述客户端对应的目标事件序列；

发送模块，用于将所述目标事件序列发送至所述客户端。

可选地，所述处理模块具体用于：

针对每个角色，获取所述角色的历史业务信息，所述历史业务信息包括历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序；

对所述历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定所述角色的关键事件序列。

可选地，所述处理模块还用于：

将每个角色的关键事件序列保存至区块链中。

可选地，所述处理模块还用于：

将每个角色的关键事件序列进行缓存。

一方面，本发明实施例提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现基于区块链的事件订阅方法的步骤。

一方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，其存储有可由计算机设备执行的计算机程序，当所述程序在计算机设备上运行时，使得所述计算机设备执行基于区块链的事件订阅方法的步骤。

一方面，本发明实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使得计算机执行基于区块链的事件订阅方法的步骤。

由于预先统计不同角色的历史业务信息确定关键事件序列，故每个目标主题可以包括多个角色对应的关键事件序列，当接收到客户端的订阅请求时，可以根据客户端的角色确定目标主题中客户端对应的关键事件序列，然后将关键事件序列发送至客户端，而不需要将目标主题的整个事件序列发送至客户端，从而避免返回一些消费者不关注的信息，这样既节约了带宽，在订阅暴增时也可以保证服务速度。

附图说明

为了更清楚地说明本发明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要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种应用场景示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种基于区块链的事件订阅方法的流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种确定关键事件序列的方法的流程示意图；

图 4 为本发明实施例提供的另一种基于区块链的事件订阅方法的流程示意图；

图 5 为本发明实施例提供的一种基于区块链的事件订阅装置的结构示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种基于计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

为了方便理解，下面对本发明实施例中涉及的名词进行解释。

事件（Event）：物体状态的一个变化，比如开门是一个事件，关门也是一个事件。

主题（Topic）：同一类事件是一个主题，主题之间互相独立。

发布事件（Publish）：将事件发送到特定的主题上。

订阅事件（Subscribe）：从特定的主题上接收事件。

生产者（Producer）：发布事件的主体。

消费者（Consumer）：订阅事件的主体。

智能合约（Smart contract）：在区块链上运行的一段公开，透明的代码。

事件 ID（Event ID）：每一个事件发布成功后会有一个在主题范围内的唯一 ID。

区块链：区块链是由一系列区块组成的一条链，每个块上除了记录本块的数据还会记录上一块的 Hash 值，通过这种方式组成一条链。区块链的核心理念有两个，一个是密码学技术，另一个是去中心化思想，基于这两个理念做到区块链上的历史信息无法被篡改。一个区块由块头和块体组成，其中块头定义包括该区块高度 h，上一个区块的 Hash 值等重要字段，而块体主要存储交易数据。

节点：网络中的每一个参与者就是一个节点，节点参与网络组建和数据交换。在区块链网络中，一个节点是指一个具有唯一身份的参与者，该节点具有一份完整的账本拷贝，具有参与区块链网络共识和账本维护的能力。

本发明实施例中的基于区块链的事件订阅方法可以应用于区块链场景中，示例性地，如图 1 所示，该场景中包括客户端 101、中间服务器 102、区块链 103 以及用户端 104，客户端 101 可以是生产者，也可以是消费者。当客户端 101 为生产者时，可以通过 Publish 接口往中间服务器 102 中发布一个主题，或者在某个主题上发布一个事件。中间服务器 102 将校验客户端 101 发布的主题或事件是否合法，如果合法，将客户端 101 发布的主题或事件保存在区块链 103 中。当客户端 101 为消费者时，可以通过 Subscribe 接口从中间服务器 102 中订阅一个主题，当订阅成功时，中间服务器 102 从区块链 103 中获取该主题上的事件，并将该主题上的事件发生至客户端 101。当生产者往该主题上发布一个新的事件时，中间服务器 102 将新的事件发送至客户端 101。客户端 101 可以为用户提供对应的业务，比如用户在需要查询某个事件时，用户端 104 向客户端 101 发送查询请求，查询请求中携带事件 ID，客户端 101 根据事件 ID 获取对应的事件并发送至用户端 104。中间服务器 102 可以获取客户端 101 的历史业务信息，即用户端 104 向客户端 101 查询的事件以及查询事件的次序。中间服务器 102 通过对客户端 101 的历史业务信息进行统计，

获得客户端 101 的角色以及对应的关键事件序列。中间服务器 102 可以是一台服务器或若干台服务器组成的服务器集群或云计算中心等。用户端 104 是具备网络通信能力的电子设备，该电子设备可以是智能手机、平板电脑或便携式个人计算机等等。客户端 101 通过无线网络与中间服务器 102 连接。

基于图 1 所示的应用场景图，本发明实施例提供了一种基于区块链的事件订阅方法的流程，该方法的流程可以由基于区块链的事件订阅装置执行，基于区块链的事件订阅装置可以是图 1 所示的中间服务器 102。

如图 2 所示，包括以下步骤:

步骤 201，接收客户端发送的订阅请求。

步骤 202，根据订阅请求确定目标主题，并确定目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色。

具体地，关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的。不同角色对应的业务不同，故关注的事件也不会相同。

示例性地，设定飞机场的运营商发布一个主题 M，主题 M 中包括 6 个事件，分别为:

事件 1，办票：乘客办理登记手续、检查行李。

事件 2，安检：乘客进入/离开安检区。

事件 3，行李处理：在安检站扫描行李、行李装入集装箱。

事件 4，舱门操作：舱门打开、登机、最后登机、关闭。

事件 5，航班操作：登机口、装载集装箱、出发、起飞。

事件 6，客户服务：新航班复查行李。

对于乘客 APP 的后台来说，角色可以定义为乘客，对应的业务是为乘客提供乘坐飞机相关的信息，因此更关注的事件是主题 M 中的事件 1、事件 2 和事件 3。对于航空公司系统来说，角色可以定义为航空公司，对应的业务是为航空公司提供航班信息，因此更关注的事件是主题 M 中的事件 4、事件 5 和事件 6。

步骤 203，根据客户端对应的角色从目标主题对应的所有关键事件序列中

确定客户端对应的目标事件序列。

当接收到客户端发送的订阅请求时，可以先确定客户端对应的角色，然后根据角色查询目标主题对应的所有关键事件序列，然后将与角色匹配的关键事件序列作为目标事件序列。比如，设定目标主题包括两个关键事件序列，分别为序列 1 和序列 2，其中序列 1 对应的角色为角色 A，序列 2 对应的角色为角色B。若客户端的角色为角色A，则将序列1作为客户端的目标事件序列。

步骤 204，将目标事件序列发送至客户端。

由于预先统计不同角色的历史业务信息确定关键事件序列，故每个目标主题可以包括多个角色对应的关键事件序列，当接收到客户端的订阅请求时，可以根据客户端的角色确定目标主题中客户端对应的关键事件序列，然后将关键事件序列发送至客户端，而不需要将目标主题的整个事件序列发送至客户端，从而避免返回一些消费者不关注的信息，这样既节约了带宽，在订阅暴增时也可以保证服务速度。

下面具体介绍通过统计不同角色的历史业务信息确定关键事件序列的具体过程，如图 3 所示，包括以下步骤:

步骤 301，针对每个角色，获取角色的历史业务信息。

具体地，历史业务信息包括历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序。比如，设定乘客 APP 的后台的角色为乘客，对应的业务是为乘客提供乘坐飞机相关的信息，因此，历史业务信息至少包括乘客在乘客 APP 上查询办票、安检、行李处理等事件以及查询办票、安检、行李处理等事件的次序。又比如，设定航空公司系统的角色为航空公司，对应的业务是为航空公司提供航班信息，因此，历史业务信息至少包括航空公司在航空公司系统上查询舱门操作、航班操作、客户服务等事件以及查询舱门操作、航班操作、客户服务等事件的次序。

步骤 302，对历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定角色的关键事件序列。

具体地，对历史订阅事件之间的次序进行频率统计，即统计用户先查询

事件 1，接着查询事件 2 的次数。示例性地，角色为乘客时，对候选次序 A 和候选次序 B 进行频率统计，候选次序 A 和候选次序 B 包括对应的历史订阅事件，需要说明的是，具体实施中并不只是针对上述两个次序进行频率统计，还可以包括其他的候选次序。

具体地，针对候选次序 A: 事件 1→事件 2→事件 3。

通过统计乘客在乘客 APP 上的历史查询记录可知，乘客从查询事件 1 到查询事件 2 的频率统计值为 5，乘客从查询事件 2 到查询事件 3 的频率统计值为 3。然后计算所有次序的统计值之和可得候选次序 A 的总频率统计值为 8。

针对候选次序 B: 事件 4→事件 5→事件 6。

通过统计乘客在乘客 APP 上的历史查询记录可知，乘客从查询事件 4 到查询事件 5 的频率统计值为 1，乘客从查询事件 5 到查询事件 6 的频率统计值为 0。然后计算所有次序的统计值之和可得候选次序 B 的总频率统计值为 1。

通过比较可知，对于角色为乘客的客户端来说，更关注的次序是候选次序 A，因此可以将候选次序 A 确定为角色（乘客）的关键事件序列，然后将候选次序 A 以及角色（乘客）对应保存。

示例性地，角色为航空公司时，对候选次序 A 和候选次序 B 进行频率统计，具体地，针对候选次序 A: 事件 1→事件 2→事件 3。

通过统计航空公司在航空公司系统中的历史查询记录可知，航空公司从查询事件 1 到查询事件 2 的频率统计值为 1，航空公司从查询事件 2 到查询事件 3 的频率统计值为 1。然后计算所有次序的统计值之和可得候选次序 A 的总频率统计值为 2。

针对候选次序 B: 事件 4→事件 5→事件 6。

通过统计航空公司在航空公司系统中的历史查询记录可知，航空公司从查询事件 4 到查询事件 5 的频率统计值为 6，航空公司从查询事件 5 到查询事件 6 的频率统计值为 4。然后计算所有次序的统计值之和可得候选次序 B 的总频率统计值为 10。

通过比较可知，对于角色为航空公司的客户端来说，更关注的次序是候

选次序 B，因此可以将候选次序 B 确定为角色（航空公司）的关键事件序列，然后将候选次序 B 以及角色（航空公司）对应保存。

通过对每类角色关注的事件序列进行统计分析，获得每类角色对应的关键事件序列，故在接收到客户端的订阅请求时，根据客户端的角色返回客户端的关键事件序列，从而达到快速响应客户端以及增加整个系统的吞吐量的效果。

在一种可能的实施方式中，中间服务器在确定每个角色的关键事件序列后，可以将每个角色的关键事件序列进行缓存。比如，针对主题 M，中间服务器在确定角色（乘客）的关键事件序列为候选次序 A 时，将候选次序 A 以及角色（乘客）对应缓存。中间服务器在确定角色（航空公司）的关键事件序列为候选次序 B 时，将候选次序 B 以及角色（航空公司）对应缓存，主题 M 包括两个缓存的关键事件序列。

中间服务器在接收到客户端发送的订阅请求时，根据客户端的角色从缓存的目标主题对应的所有关键事件序列中，获得客户端对应的目标事件序列。示例性地，若客户端的角色为乘客，从缓存的主题 M 对应的两个关键事件序列中，确定角色（乘客）对应的关键事件序列为候选次序 A。若客户端的角色为航空公司，从缓存的主题 M 对应的两个关键事件序列中，确定角色（航空公司）对应的关键事件序列为候选次序 B。

由于对每类角色关注的事件序列进行统计分析，获得每类角色对应的关键事件序列后，将角色对应的关键事件序列缓存在本地，故后续接收到客户端发送的订阅请求时，可以直接将缓存的关键事件序列返回客户端，从而在业务暴增的情况下，可以及时缓解业务压力，保证业务正常稳定的运行。

在一种可能的实施方式中，中间服务器在确定每个角色的关键事件序列后，可以将每个角色的关键事件序列保存至区块链中。比如，针对主题 M，中间服务器在确定角色（乘客）的关键事件序列为候选次序 A 时，将候选次序 A 以及角色（乘客）对应保存在区块链中。中间服务器在确定角色（航空公司）的关键事件序列为候选次序 B 时，将候选次序 B 以及角色（航空公司）

对应保存在区块链中。

中间服务器在接收到客户端发送的订阅请求时，根据客户端的角色从区块链保存的目标主题对应的所有关键事件序列中，获得客户端对应的目标事件序列。示例性地，若客户端的角色为乘客，从区块链中获得角色（乘客）对应的关键事件序列，即候选次序 A，然后将候选次序 A 作为目标事件序列发送至客户端。若客户端的角色为航空公司，从区块链中获得角色（航空公司）对应的关键事件序列，即候选次序 B，然后将候选次序 B 作为目标事件序列发送至客户端。

另外，区块链中保存的角色以及对应的关键事件序列可以共享给其他机构，使得其他机构不需要重新对角色以及角色关注的事件进行分析，而是直接按照客户端的角色从区块链中拉取对应的关键事件序列，从而为其他机构带来便利。

为了更好的解释本发明实施例，下面结合具体的实施场景描述本发明实施例提供的一种基于区块链的事件订阅方法，该方法由客户端 1、服务器 1、区块链、服务器 2 和客户端 2 交互执行，如图 4 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 401，服务器 1 获取每个角色的历史业务信息，历史业务信息包括历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序。

具体地，针对任意一个主题，可以定义订阅该主题的消费者的角色，比如，将订阅主题 N 的消费者的角色包括角色 A 和角色 B。若角色 A 为用户提供的业务为业务 P，则获取角色 A 为用户提供业务 P 时的历史业务信息。若角色 B 为用户提供的业务为业务 Q，则获取角色 B 为用户提供业务 Q 时的历史业务信息，业务 P 和业务 Q 对应的事件是不相同的，因此，角色 A 的历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序与角色 B 的历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序也是不同的。

步骤 402，服务器 1 对历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定每个角色的关键事件序列。

示例性地，设定主题 N 中包括事件 1、事件 2、事件 3、事件 4、事件 5、

事件 6。采用角色 A 的历史业务信息对序列 1 和序列 2 进行频率统计。

针对序列 1: 事件 1→事件 3→事件 5→事件 6。

通过统计角色 A 为用户提供业务 P 的历史记录可知，用户从查询事件 1 到查询事件 3 的频率统计值为 5，用户从查询事件 3 到查询事件 5 的频率统计值为 3，用户从查询事件 5 到查询事件 6 的频率统计值为 1。然后计算所有次序的统计值之和可得序列 1 的总频率统计值为 9。

针对序列 2: 事件 1→事件 2→事件 4→事件 6。

通过统计角色 A 为用户提供业务 P 的历史记录可知，用户从查询事件 1 到查询事件 2 的频率统计值为 1，用户从查询事件 2 到查询事件 4 的频率统计值为 1，用户从查询事件 4 到查询事件 6 的频率统计值为 0。然后计算所有次序的统计值之和可得序列 2 的总频率统计值为 2。

通过比较可知，对于角色 A 来说，更关注的次序是序列 1，因此可以将序列 1 确定为角色 A 的关键事件序列。基于上述同样的方法可以确定角色 B 的关键事件序列，假设统计结果为序列 2 为角色 B 的关键事件序列。

步骤 403，服务器 1 将角色以及对应的关键事件序列进行缓存。

将角色 A 和序列 1 对应缓存，将角色 B 和序列 2 对应缓存。

步骤 404，服务器 1 将角色以及对应的关键事件序列保存至区块链中。

将角色 A 和序列 1 对应保存在区块链中，将角色 B 和序列 2 对应保存的区块链中。

步骤 405，客户端 1 发送第一订阅请求至服务器 1。

步骤 406，服务器 1 从缓存的数据中，确定主题 N 对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色。

具体地，服务器 1 根据第一订阅请求确定目标主题为主题 N，主题 N 对应的所有关键事件序列为序列 1 和序列 2，序列 1 对应的角色为角色 A，序列 2 对应的角色为角色 B。

步骤 407，服务器 1 根据客户端 1 对应的角色，从主题 N 对应的所有关键事件序列中确定客户端 1 对应的目标事件序列。

若客户端 1 的角色为角色 A 时，获取序列 1 作为目标事件序列。若客户端 1 的角色为角色 B 时，获取序列 2 作为目标事件序列。

步骤 408，服务器 1 将客户端 1 对应的目标事件序列发送至客户端 1。

步骤 409，客户端 2 发送第二订阅请求至服务器 2。

步骤 410，服务器 2 根据客户端 2 的角色，从区块链保存的目标主题对应的所有关键事件序列中，获得客户端 2 对应的目标事件序列。

步骤 411，区块链返回客户端 2 对应的目标事件序列至服务器 2。

若客户端 2 的角色为角色 A 时，获取序列 1 作为目标事件序列。若客户端 2 的角色为角色 B 时，获取序列 2 作为目标事件序列。

步骤 412，服务器 2 将客户端 2 对应的目标事件序列发送至客户端 2。

由于预先统计不同角色的历史业务信息确定关键事件序列，故每个目标主题可以包括多个角色对应的关键事件序列，当接收到客户端的订阅请求时，可以根据客户端的角色确定目标主题中客户端对应的关键事件序列，然后将关键事件序列发送至客户端，而不需要将目标主题的整个事件序列发送至客户端，从而避免返回一些消费者不关注的信息，这样既节约了带宽，在订阅暴增时也可以保证服务速度。

基于相同的技术构思，本发明实施例提供了一种基于区块链的事件订阅装置，如图 5 所示，基于区块链的事件订阅装置 500 包括:

接收模块 501，用于接收客户端发送的订阅请求;

处理模块 502，用于根据所述订阅请求确定目标主题，并确定所述目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色，所述关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的;

查询模块 503，用于根据所述客户端对应的角色从所述目标主题对应的所有关键事件序列中确定所述客户端对应的目标事件序列;

发送模块 504，用于将所述目标事件序列发送至所述客户端。

可选地，所述处理模块 502 具体用于:

针对每个角色，获取所述角色的历史业务信息，所述历史业务信息包括

历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序;

对所述历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定所述角色的关键事件序列。

可选地，所述处理模块 502 还用于:

将每个角色的关键事件序列保存至区块链中。

可选地，所述处理模块 502 还用于:

将每个角色的关键事件序列进行缓存。

基于相同的技术构思，本发明实施例提供了一种计算机设备，如图 6 所示，包括至少一个处理器 601，以及与至少一个处理器连接的存储器 602，本发明实施例中不限定处理器 601 与存储器 602 之间的具体连接介质，图 6 中处理器 601 和存储器 602 之间通过总线连接为例。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

在本发明实施例中，存储器 602 存储有可被至少一个处理器 601 执行的指令，至少一个处理器 601 通过执行存储器 602 存储的指令，可以执行前述的基于区块链的事件订阅方法中所包括的步骤。

其中，处理器 601 是终端设备的控制中心，可以利用各种接口和线路连接终端设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 602 内的指令以及调用存储在存储器 602 内的数据，从而订阅事件。可选的，处理器 601 可包括一个或多个处理单元，处理器 601 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 601 中。在一些实施例中，处理器 601 和存储器 602 可以在同一芯片上实现，在一些实施例中，它们也可以在独立的芯片上分别实现。

处理器 601 可以是通用处理器，例如中央处理器（CPU）、数字信号处理器、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本发明实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。

通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

存储器 602 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。存储器 602 可以包括至少一种类型的存储介质，例如可以包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器、随机访问存储器（Random Access Memory，RAM）、静态随机访问存储器（Static Random Access Memory，SRAM）、可编程只读存储器（Programmable Read Only Memory，PROM）、只读存储器（Read Only Memory，ROM）、带电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM）、磁性存储器、磁盘、光盘等等。存储器 602 是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本发明实施例中的存储器 602 还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

基于相同的技术构思，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，其存储有可由计算机设备执行的计算机程序，当所述程序在计算机设备上运行时，使得所述计算机设备执行基于区块链的事件订阅方法的步骤。

基于同一发明构思，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，本发明实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使得计算机执行基于区块链的事件订阅方法的步骤。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和／或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和／或方框图中的每一流程和／或方框、以及流程图和／或方框图中的流程和／或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、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／或方框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／或方框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／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种基于区块链的事件订阅方法，其特征在于，包括:

接收客户端发送的订阅请求;

根据所述订阅请求确定目标主题，并确定所述目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色，所述关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的;

根据所述客户端对应的角色从所述目标主题对应的所有关键事件序列中确定所述客户端对应的目标事件序列;

将所述目标事件序列发送至所述客户端。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的，包括:

针对每个角色，获取所述角色的历史业务信息，所述历史业务信息包括历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序;

对所述历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定所述角色的关键事件序列。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括:

将每个角色的关键事件序列保存至区块链中。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括:

将每个角色的关键事件序列进行缓存。

5、一种基于区块链的事件订阅装置，其特征在于，包括:

接收模块，用于接收客户端发送的订阅请求;

处理模块，用于根据所述订阅请求确定目标主题，并确定所述目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色，所述关键事件序列是通过统计不同角色的历史业务信息确定的;

查询模块，用于根据所述客户端对应的角色从所述目标主题对应的所有关键事件序列中确定所述客户端对应的目标事件序列;

发送模块，用于将所述目标事件序列发送至所述客户端。

6、如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述处理模块具体用于：

针对每个角色，获取所述角色的历史业务信息，所述历史业务信息包括历史订阅事件以及历史订阅事件之间的次序；

对所述历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定所述角色的关键事件序列。

7、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

将每个角色的关键事件序列保存至区块链中。

8、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

将每个角色的关键事件序列进行缓存。

9、一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现权利要求 1~4 任一权利要求所述方法的步骤。

10、一种计算机可读存储介质，其特征在于，其存储有可由计算机设备执行的计算机程序，当所述程序在计算机设备上运行时，使得所述计算机设备执行权利要求 1~4 任一所述方法的步骤。

11、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行权利要求 1~4 任一所述方法。

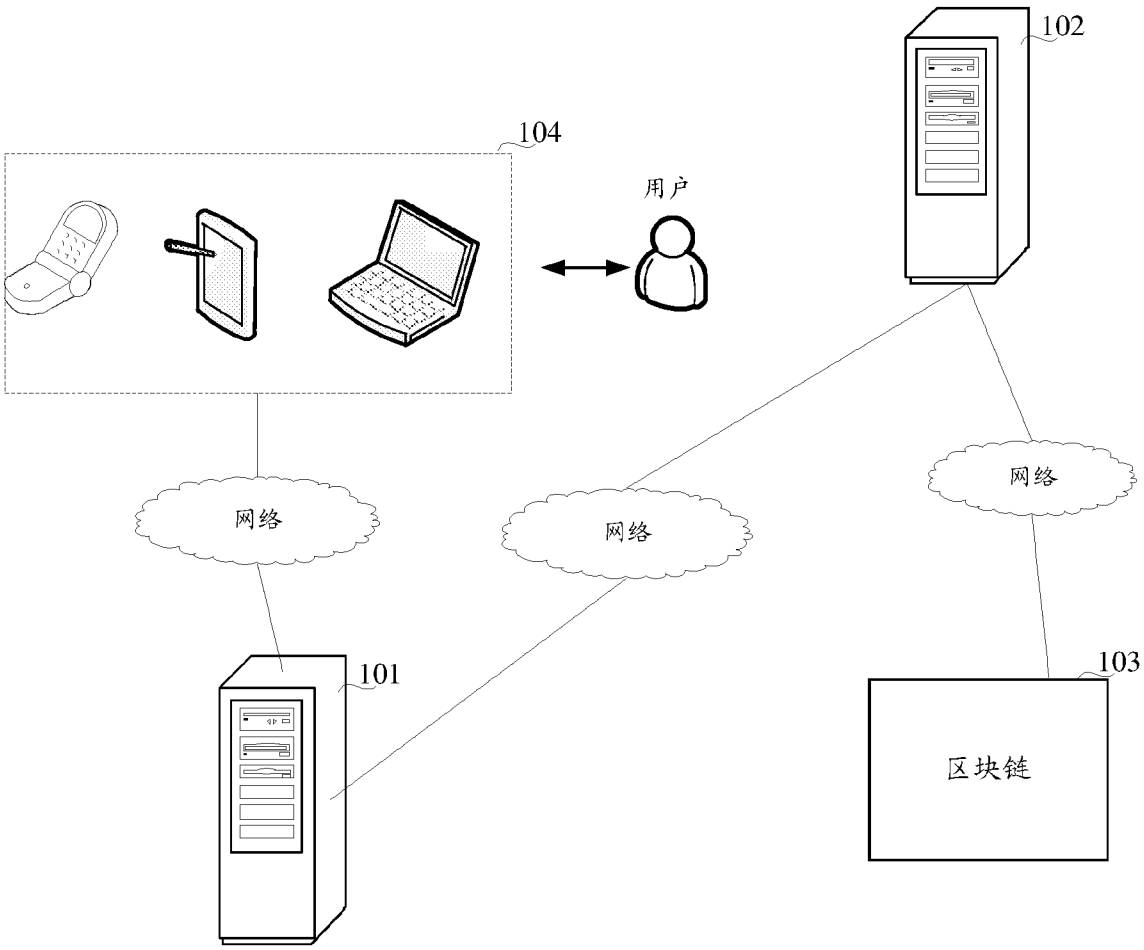

图 1

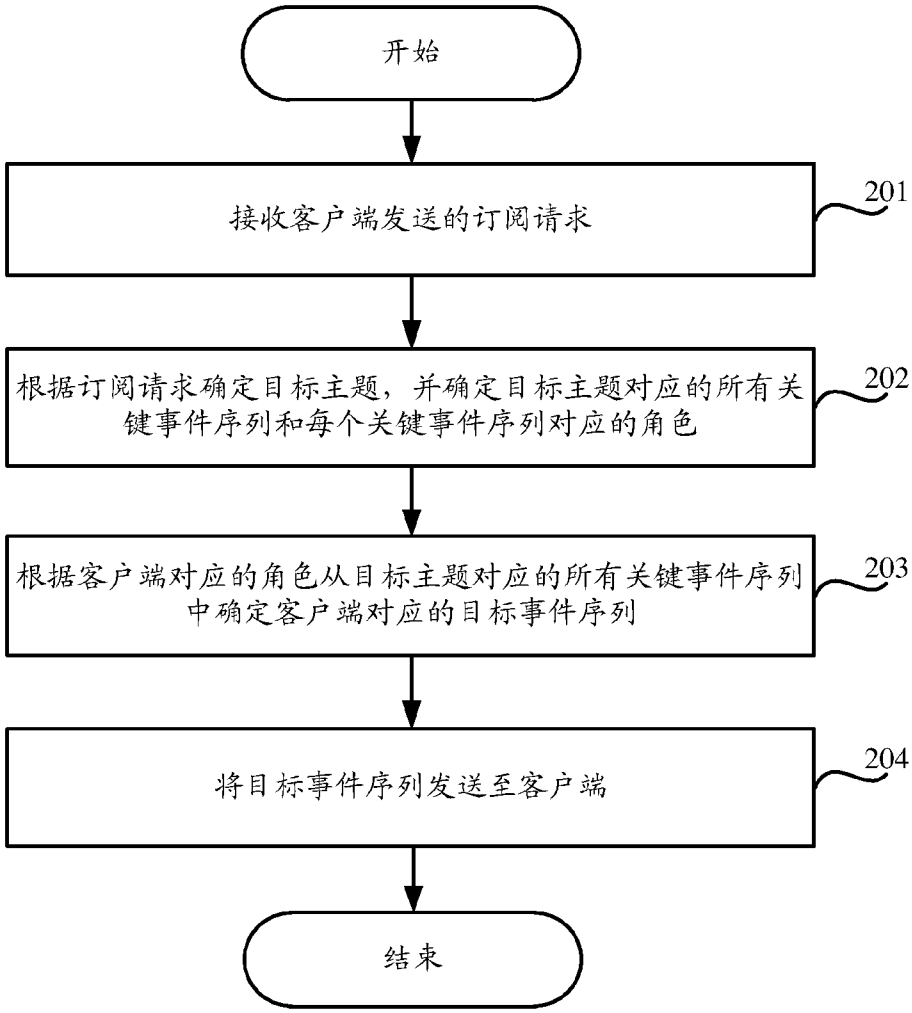
开始
接收客户端发送的订阅请求
201
根据订阅请求确定目标主题，并确定目标主题对应的所有关键事件序列和每个关键事件序列对应的角色
202
根据客户端对应的角色从目标主题对应的所有关键事件序列中确定客户端对应的目标事件序列
203
将目标事件序列发送至客户端
204
结束

图 2

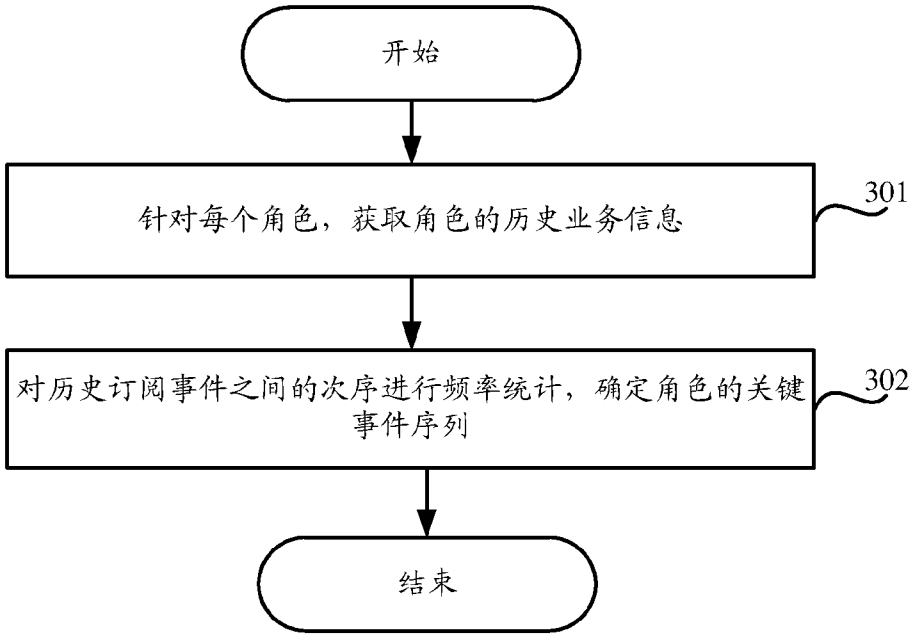
开始
针对每个角色，获取角色的历史业务信息
301
对历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定角色的关键事件序列
302
结束

图 3

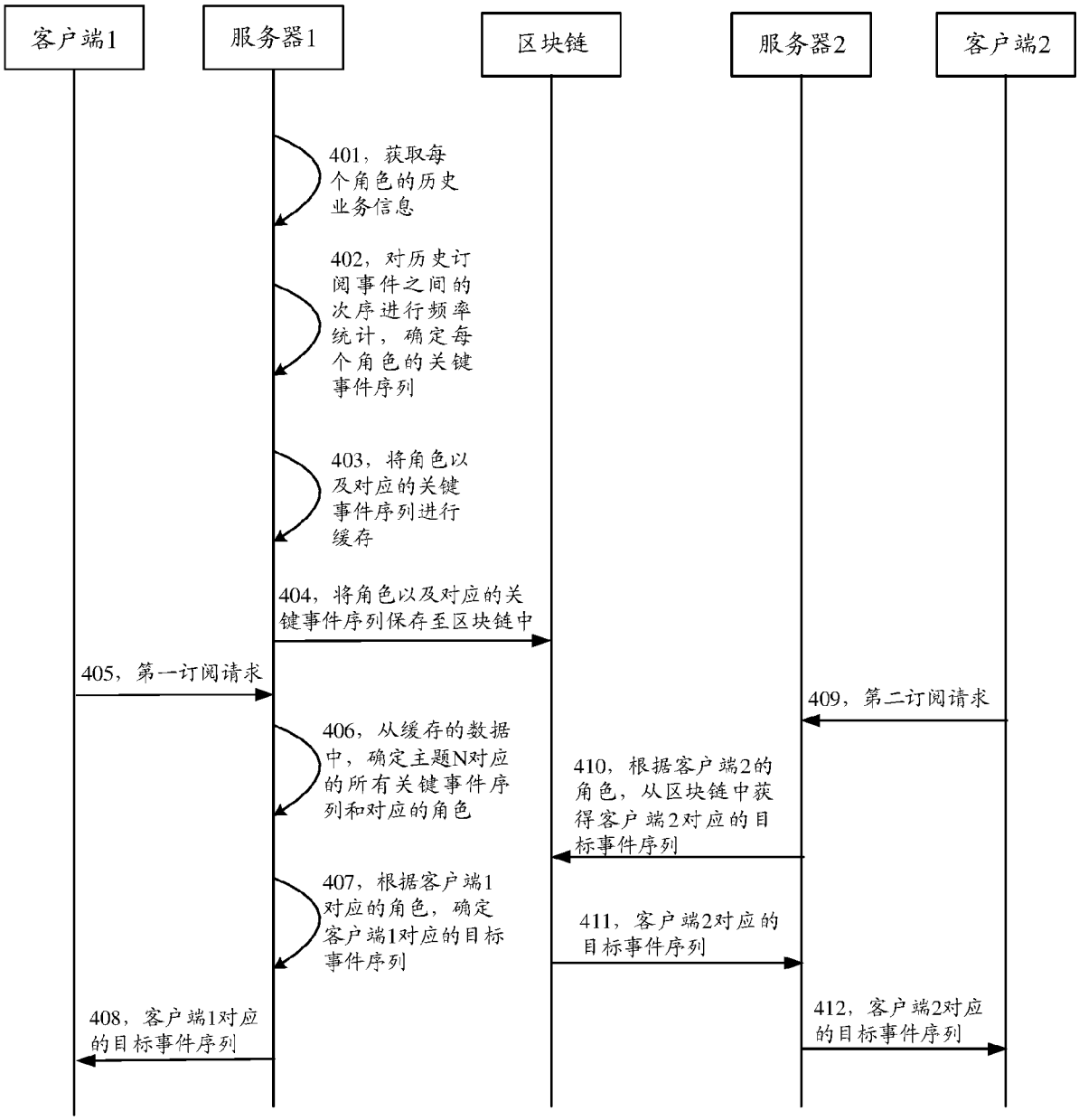
客户端1
服务器1
区块链
服务器2
客户端2
401，获取每个角色的历史业务信息
402，对历史订阅事件之间的次序进行频率统计，确定每个角色的关键事件序列
403，将角色以及对应的关键事件序列进行缓存
404，将角色以及对应的关键事件序列保存至区块链中
405，第一订阅请求
406，从缓存的数据中，确定主题N对应的所有关键事件序列和对应的角色
407，根据客户端1对应的角色，确定客户端1对应的目标事件序列
408，客户端1对应的目标事件序列
409，第二订阅请求
410，根据客户端2的角色，从区块链中获得客户端2对应的目标事件序列
411，客户端2对应的目标事件序列
412，客户端2对应的目标事件序列

图 4

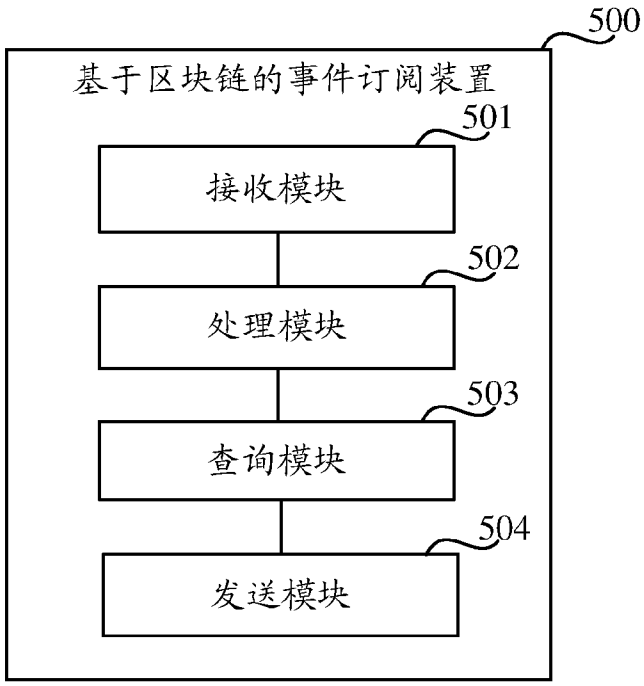
500
基于区块链的事件订阅装置
501
接收模块
502
处理模块
503
查询模块
504
发送模块

图 5

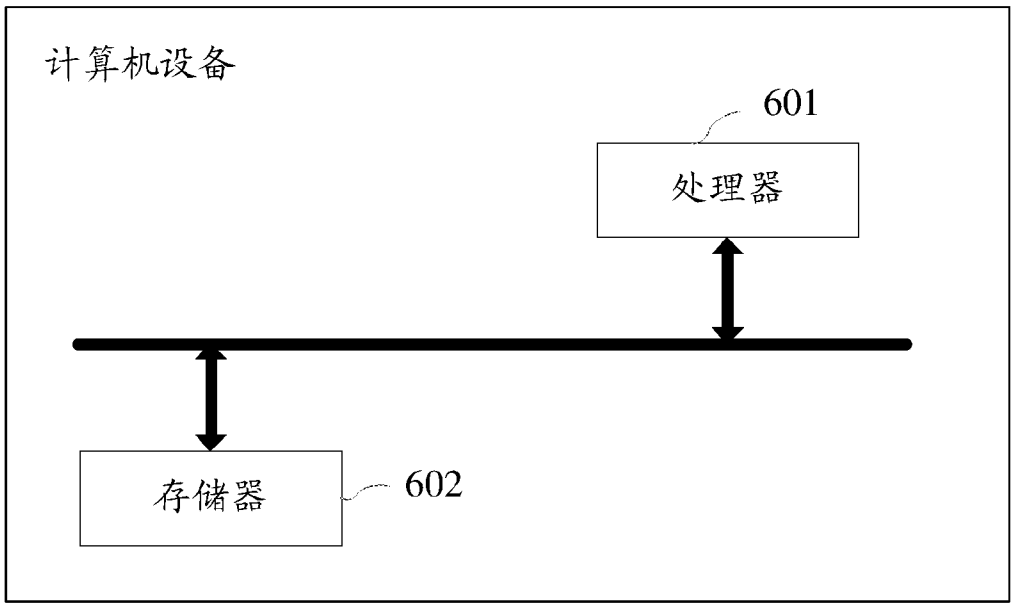
计算机设备
601
处理器
存储器
602

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/084028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/2457(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 区块链, 事件, 订阅, 区块, 主题, 分类, 角色, 查询, 查找, 序列, block 2w chain, event, subscription, block, topic, role, query, search, sequence

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110110269 A (SHENZHEN QIANHAI WEIZHONG BANK CO., LTD.) 09 August 2019 (2019-08-09) claims 1-10	1-11
A	CN 107017992 A (HANGZHOU CRYPTAPE INC.) 04 August 2017 (2017-08-04) description, paragraphs [0016]-[0026]	1-11
A	CN 110622488 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 27 December 2019 (2019-12-27) entire document	1-11
A	CN 108932250 A (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 04 December 2018 (2018-12-04) entire document	1-11
A	WO 2019042754 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 07 March 2019 (2019-03-07) entire document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 June 2020	**08 July 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	Authorized officer
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/084028

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 110110269 A	09 August 2019	None	
CN 107017992 A	04 August 2017	None	
CN 110622488 A	27 December 2019	US 2020153608 A1	14 May 2020
		EP 3610357 A2	19 February 2020
		WO 2019120319 A2	27 June 2019
		SG 11201908937 A1	30 October 2019
CN 108932250 A	04 December 2018	None	
WO 2019042754 A1	07 March 2019	EP 3451608 A1	06 March 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/084028

A. 主题的分类

G06F 16/2457(2019.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 区块链，事件，订阅，区块，主题，分类，角色，查询，查找，序列，block 2w chain, event, subscription, block, topic, role, query, search, sequence

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 110110269 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年 8月 9日 (2019-08-09) 权利要求1-10	1-11
A	CN 107017992 A (杭州秘猿科技有限公司) 2017年 8月 4日 (2017-08-04) 说明书第[0016]-[0026]段	1-11
A	CN 110622488 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2019年 12月 27日 (2019-12-27) 全文	1-11
A	CN 108932250 A (北京京东尚科信息技术有限公司 等) 2018年 12月 4日 (2018-12-04) 全文	1-11
A	WO 2019042754 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 2019年 3月 7日 (2019-03-07) 全文	1-11

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 6月 28日	2020年 7月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 吴黄飞 电话号码 86-(10)-53961430

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/084028

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110110269	A	2019年 8月 9日	无			
CN	107017992	A	2017年 8月 4日	无			
CN	110622488	A	2019年 12月 27日	US	2020153608	A1	2020年 5月 14日
				EP	3610357	A2	2020年 2月 19日
				WO	2019120319	A2	2019年 6月 27日
				SG	11201908937	A1	2019年 10月 30日
CN	108932250	A	2018年 12月 4日	无			
WO	2019042754	A1	2019年 3月 7日	EP	3451608	A1	2019年 3月 6日