



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114266073 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 202210195776.8

CN 110690964 A, 2020.01.14

(22) 申请日 2022.03.02

CN 111539731 A, 2020.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107181599 A, 2017.09.19

申请公布号 CN 114266073 A

CN 111859446 A, 2020.10.30

US 2018341775 A1, 2018.11.29

(43) 申请公布日 2022.04.01

丁焯等.《超快激光在无源光波导器件制造中的应用综述》.《中国激光》.2021,第48卷(第8期),第226-239页.

(73) 专利权人 环球数科集团有限公司

地址 518063 广东省深圳市南山区粤海街道高新南九道10号深圳湾科技生态园10栋B座17层01-03号

杜文峰等.《基于干扰消减的认知无线电频谱分配算法》.《通信学报》.2012,第33卷(第5期),第106-114页.

(72) 发明人 张卫平 丁焯 隋银雪 张伟

张维崇.《基于区块链的网络内生安全认证系统设计与实现》.《全国优秀硕士学位论文全文数据库》.2022,信息科技辑I136-1329.

(74) 专利代理机构 北京清控智云知识产权代理

事务所(特殊普通合伙) 11919

Sunil Kumar等.《A Data Privacy Approach Using Shamir's Secret Scheme in Permissioned Blockchain》.《Computer Networks and Inventive Communication Technologies. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies》.2021,第58卷第875-883页.

专利代理师 马肃

(51) Int. Cl.

G06F 21/62 (2013.01)

G06F 16/23 (2019.01)

G06F 16/27 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 113468588 A, 2021.10.01

CN 112817968 A, 2021.05.18

审查员 刘婷

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

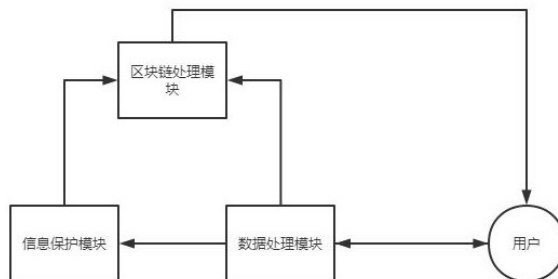
(54) 发明名称

一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统

护。

(57) 摘要

本发明提供了一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,包括信息保护模块、数据处理模块和区块链处理模块,所述信息保护模块用户对用户的真实ID进行处理得到虚拟ID,所述数据处理模块用于对链接的数据进行切分处理,所述区块链处理模块用于记录用户提供以及获取链接数据的事件;本系统中所述数据处理模块将链接数据分切成多个部分保存在参与用户的存储空间中,使新用户来获取链接数据时无法获得提供数据的用户信息,同时用虚拟ID替代真实ID在区块链中进行记录,对用户形成双重隐私保



CN 114266073 B

1. 一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,其特征在於,包括信息保护模块、数据处理模块和区块链处理模块,所述信息保护模块用于对用户的真实ID进行处理得到虚拟ID,所述数据处理模块用于对链接的数据进行切分处理,所述区块链处理模块用于记录用户提供以及获取链接数据的事件;

提供链接数据以及后续获取链接数据的用户称为参与用户,所述数据处理模块将链接数据切分成 m 个子数据,分别保存在 n 个参与用户的存储空间中, m 达到上限值前, $m=n$, m 达到上限值后,保持上限值不变,每个参与用户的存储空间中存储有两份子数据,每份子数据至少存储在2个参与用户的存储空间中,其中,当 n 为1时,链接数据完整地存储在提供链接数据的用户的存储空间中;

当有新的用户向所述数据处理模块获取链接数据时,所述数据处理模块向参与用户收集 m 个子数据发送至新用户,同时将所有子数据中数据量最大的子数据按照黄金比例切分成两个新的子数据存储在新用户的存储空间中,在保存有被切分前的子数据的用户存储空间中,按照黄金比例对该子数据进行切分,并依次只保留其中一份新的子数据;

所述信息保护模块通过创建虚拟ID对用户的真实ID进行保护,虚拟ID的创建公式为:

$$F(i) = (a_1 \cdot T(i) + a_2 \cdot T(i+1) + a_3 \cdot T(i+2)) \bmod 16, 1 \leq i \leq L;$$

其中, $F(i)$ 表示新创建的虚拟ID的第 i 位的字符值, $T(i)$ 表示真实ID第 i 位的字符值, a_1 、 a_2 和 a_3 分别为第一转化参数、第二转化参数和第三转化参数, L 为真实ID和虚拟ID的长度,其中, $T(L+1)=T(1)$, $T(L+2)=T(2)$;

所述区块链处理模块会在用户提供或者获取链接数据时创建区块,区块中包含用户的虚拟ID、链接数据的存储口令以及链接数据的获取次数和数据质量,所述数据质量的计算公式为:

$$Q = (k_1 \cdot n_1 - k_2 \cdot n_2 + k_3 \cdot n_3) \cdot \lg(n_1 + n_2 + n_3 + 1);$$

其中, n_1 为好评的数量, n_2 为差评的数量, n_3 为未评价的数量, k_1 为好评系数, k_2 为差评系数, k_3 为未评系数;

用户通过区块中的获取次数和数据质量来决定是否获取对应的链接数据。

2. 如权利要求1所述的一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,其特征在於,所述数据处理模块对每个参与用户创建搜索ID,所述搜索ID为二进制数,长度等于子数据的数量 m ,所述搜索ID的每一个数位对应一个子数据,搜索ID中的1表示该用户存储空间中保存有对应的子数据,0表示该用户存储空间中未保存有对应的子数据,所述数据处理模块根据对搜索ID进行检索来收集一份完整的链接数据。

3. 如权利要求2所述的一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,其特征在於,所述数据处理模块收集完整的链接数据的过程包括如下步骤:

- S1、将所有搜索ID放置进一个搜索池;
- S2、在搜索框中任意取一个搜索ID;
- S3、确定步骤S2中获取的搜索ID上1所在的数位,该数位称为目标位;
- S4、将步骤S2中获取的搜索ID放置进结果池;
- S5、在搜索池中检索并删除任意目标位上为1的所有搜索ID;

S6、重复步骤S2至步骤S5,直至搜索池中无搜索ID;

S7、根据结果池中的搜索ID获取对应用户存储空间子数据拼成完整的链接数据。

4.如权利要求3所述的一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,其特征在于,所述子数据数量m的上限值为mmax,其公式为:

$$m_{\max} = \text{Size}/U_s ;$$

其中,Size为整个链接数据的大小,Us为基础单元大小。

5.如权利要求4所述的一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,其特征在于,所述信息保护模块会根据用户参与存储链接数据的次数创建多个虚拟ID,所述虚拟ID个数N与参与存储的次数M的关系为:

$$N = \left\lceil \log_2 \left[\frac{M}{10} + 2 \right] \right\rceil ;$$

第二次及之后创建的虚拟ID根据上一个虚拟ID处理得到。

一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及数据处理领域,且更明确地说涉及一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统。

背景技术

[0002] 数据链接技术可用于大数据分析领域、电商领域、医疗保健领域、智能推荐领域、智能制药领域、智能交通领域等进行确认不同的记录是否属于同一个实体,如何保证数据的隐私性和安全性是当前数据链接领域面临的一个重要挑战,一方面,现有的数据链接技术很少考虑隐私保护,即使考虑隐私保护的,也在计算相似度阶段没有实施隐私保护,另一方面,现有数据链接技术的效率有待提升;

[0003] 现在已经开发出了很多数据处理系统,经过我们大量的检索与参考,发现现有的处理系统有如公开号为KR1020140122337A, KR20100040776A、CN110609831B和KR1020160084114A所公开的系统,采用一种改进的k-means分类方法对本地数据进行分块,减少数据记录间的比较次数,对于大型数据库有较好的可扩展性,也提高了隐私保护记录链接的执行效率,本发明通过利用可逆矩阵的性质和Shamir门限秘密共享方案保证在两个或多个记录级布鲁姆过滤器之间比较相似度的时候有较好的安全性,防止用户敏感信息被敌手获取。但该系统中随着同一用户参与存储链接的次数增多,其存储压力会越来越大,最终会无法参与数据链接。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,针对所存在的不足,提出了一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,

[0005] 本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,包括信息保护模块、数据处理模块和区块链处理模块,所述信息保护模块用户对用户的真实ID进行处理得到虚拟ID,所述数据处理模块用于对链接的数据进行切分处理,所述区块链处理模块用于记录用户提供以及获取链接数据的事件;

[0007] 提供链接数据以及后续获取链接数据的用户称为参与用户,所述数据处理模块将链接数据切分成m个子数据,分别保存在n个参与用户的存储空间中,m达到上限值前, $m=n$,m达到上限值后,保持上限值不变,每个参与用户的存储空间中存储有两份子数据,每份子数据至少存储在2个参与用户的存储空间中,特别的,当n为1时,链接数据完整地存储在提供链接数据的用户的存储空间中;

[0008] 当有新的用户向所述数据处理模块获取链接数据时,所述数据处理模块向参与用户收集m个子数据发送至新用户,同时将所有子数据中数据量最大的子数据按照黄金比例切分成两个新的子数据存储在新用户的存储空间中,在保存有被切分前的子数据的用户存储空间中,按照黄金比例对该子数据进行切分,并依次只保留其中一份新的子数据;

[0009] 所述信息保护模块通过创建虚拟ID对用户的真实ID进行保护,虚拟ID的创建公式为:

$$[0010] \quad F(i) = (a1 \cdot T(i) + a2 \cdot T(i+1) + a3 \cdot T(i+2)) \bmod 16, 1 \leq i \leq L;$$

[0011] 其中, $F(i)$ 表示新创建的虚拟ID的第*i*位的字符值, $T(i)$ 表示真实ID第*i*位的字符值, $a1$ 、 $a2$ 和 $a3$ 分别为第一转化参数、第二转化参数和第三转化参数, L 为真实ID和虚拟ID的长度,特别的, $T(L+1)=T(1)$, $T(L+2)=T(2)$;

[0012] 所述区块链处理模块会在用户提供或者获取链接数据时创建区块,区块中包含用户的虚拟ID、链接数据的存储口令以及链接数据的获取次数和数据质量,所述数据质量的计算公式为:

$$[0013] \quad Q = (k1 \cdot n1 - k2 \cdot n2 + k3 \cdot n3) \cdot \lg(n1 + n2 + n3 + 1);$$

[0014] 其中, $n1$ 为好评的数量, $n2$ 为差评的数量, $n3$ 为未评价的数量, $k1$ 为好评系数, $k2$ 为差评系数, $k3$ 为未评系数;

[0015] 用户通过区块中的获取次数和数据质量来决定是否获取对应的链接数据;

[0016] 进一步的,所述数据处理模块对每个参与用户创建搜索ID,所述搜索ID为二进制数,长度等于子数据的数量 m ,所述搜索ID的每一个数位对应一个子数据,搜索ID中的1表示该用户存储空间中保存有对应的子数据,0表示该用户存储空间中未保存有对应的子数据,所述数据处理模块根据对搜索ID进行检索来收集一份完整的链接数据;

[0017] 进一步的,所述数据处理模块收集完整的链接数据的过程包括如下步骤:

[0018] S1、将所有搜索ID放置进一个搜索池;

[0019] S2、在搜索框中任意取一个搜索ID;

[0020] S3、确定步骤S2中获取的搜索ID上1所在的数位,该数位称为目标位;

[0021] S4、将步骤S2中获取的搜索ID放置进结果池;

[0022] S5、在搜索池中检索并删除任意目标位上为1的所有搜索ID;

[0023] S6、重复步骤S2至步骤S5,直至搜索池中无搜索ID;

[0024] S7、根据结果池中的搜索ID获取对应用户存储空间的子数据拼成完整的链接数据;

[0025] 进一步的,所述子数据数量 m 的上限值为 m_{max} ,其公式为:

$$[0026] \quad m_{max} = \text{Size}/U_s;$$

[0027] 其中, Size 为整个链接数据的大小, U_s 为基础单元大小;

[0028] 进一步的,所述信息保护模块会根据用户参与存储链接数据的次数创建多个虚拟ID,所述虚拟ID个数 N 与参与存储的次数 M 的关系为:

$$[0029] \quad N = \left\lceil \log_2 \left[\frac{M}{10} + 2 \right] \right\rceil;$$

[0030] 第二次及之后创建的虚拟ID根据上一个虚拟ID处理得到。

[0031] 本发明所取得的有益效果是:

[0032] 本系统中用虚拟ID替代真实ID记录在区块链中,形成对参与用户的第一层隐私保

护,链接的数据被分块保存在各参与用户的存储空间中,每次收集链接数据时所对应的用户存储空间会变化,形成对参与用户的第二层隐私保护,区块链中记录了链接数据的数据质量,在对用户隐私保护的前提下作为新用户判断是否要获取链接数据的依据,本系统设立了搜索ID对应参与用户,利用搜索ID来收集完整的链接数据,具有高效性,在链接数据被越多的人获取后,各参与用户用于存储子数据的数据量会越少,降低了参与用户的存储压力。

[0033] 为能使更进一步了解本发明的特征及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而所提供的附图仅用于提供参考与说明,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

- [0034] 图1为本发明整体结构框架示意图;
- [0035] 图2为本发明最大子数据切分示意图;
- [0036] 图3为本发明数据处理模块收集链接数据流程示意图;
- [0037] 图4为本发明已有搜索ID动态变化示意图;
- [0038] 图5为本发明新建搜索ID动态变化示意图。

具体实施方式

[0039] 以下是通过特定的具体实施例来说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所公开的内容了解本发明的优点与效果。本发明可通过其他不同的具体实施例加以施行或应用,本说明书中的各项细节也可基于不同观点与应用,在不悖离本发明的精神下进行各种修饰与变更。另外,本发明的附图仅为简单示意说明,并非依实际尺寸的描绘,事先声明。以下的实施方式将进一步详细说明本发明的相关技术内容,但所公开的内容并非用以限制本发明的保护范围。

[0040] 实施例一。

[0041] 本实施例提供了一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统,结合图1,包括信息保护模块、数据处理模块和区块链处理模块,所述信息保护模块用户对用户的真实ID进行处理得到虚拟ID,所述数据处理模块用于对链接的数据进行切分处理,所述区块链处理模块用于记录用户提供以及获取链接数据的事件;

[0042] 提供链接数据以及后续获取链接数据的用户称为参与用户,所述数据处理模块将链接数据切分成 m 个子数据,分别保存在 n 个参与用户的存储空间中, m 达到上限值前, $m=n$, m 达到上限值后,保持上限值不变,每个参与用户的存储空间中存储有两份子数据,每份子数据至少存储在2个参与用户的存储空间中,特别的,当 n 为1时,链接数据完整地存储在提供链接数据的用户的存储空间中;

[0043] 当有新的用户向所述数据处理模块获取链接数据时,所述数据处理模块向参与用户收集 m 个子数据发送至新用户,同时将所有子数据中数据量最大的子数据按照黄金比例切分成两个新的子数据存储在新用户的存储空间中,在保存有被切分前的子数据的用户存储空间中,按照黄金比例对该子数据进行切分,并依次只保留其中一份新的子数据;

[0044] 所述信息保护模块通过创建虚拟ID对用户的真实ID进行保护,虚拟ID的创建公式为:

[0045] $F(i) = (a1 \cdot T(i) + a2 \cdot T(i+1) + a3 \cdot T(i+2)) \bmod 16, 1 \leq i \leq L$;

[0046] 其中, $F(i)$ 表示新创建的虚拟ID的第*i*位的字符值, $T(i)$ 表示真实ID第*i*位的字符值, $a1$ 、 $a2$ 和 $a3$ 分别为第一转化参数、第二转化参数和第三转化参数, L 为真实ID和虚拟ID的长度, 特别的, $T(L+1) = T(1)$, $T(L+2) = T(2)$;

[0047] 所述区块链处理模块会在用户提供或者获取链接数据时创建区块, 区块中包含用户的虚拟ID、链接数据的存储口令以及链接数据的获取次数和数据质量, 所述数据质量的计算公式为:

[0048] $Q = (k1 \cdot n1 - k2 \cdot n2 + k3 \cdot n3) \cdot \lg(n1 + n2 + n3 + 1)$;

[0049] 其中, $n1$ 为好评的数量, $n2$ 为差评的数量, $n3$ 为未评价的数量, $k1$ 为好评系数, $k2$ 为差评系数, $k3$ 为未评系数;

[0050] 用户通过区块中的获取次数和数据质量来决定是否获取对应的链接数据;

[0051] 所述数据处理模块对每个参与用户创建搜索ID, 所述搜索ID为二进制数, 长度等于子数据的数量 m , 所述搜索ID的每一个数位对应一个子数据, 搜索ID中的1表示该用户存储空间中保存有对应的子数据, 0表示该用户存储空间中未保存有对应的子数据, 所述数据处理模块根据对搜索ID进行检索来收集一份完整的链接数据;

[0052] 所述数据处理模块收集完整的链接数据的过程包括如下步骤:

[0053] S1、将所有搜索ID放置进一个搜索池;

[0054] S2、在搜索框中任意取一个搜索ID;

[0055] S3、确定步骤S2中获取的搜索ID上1所在的数位, 该数位称为目标位;

[0056] S4、将步骤S2中获取的搜索ID放置进结果池;

[0057] S5、在搜索池中检索并删除任意目标位上为1的所有搜索ID;

[0058] S6、重复步骤S2至步骤S5, 直至搜索池中无搜索ID;

[0059] S7、根据结果池中的搜索ID获取对应用户存储空间的子数据拼成完整的链接数据;

[0060] 所述子数据数量 m 的上限值为 m_{max} , 其公式为:

[0061] $m_{max} = \text{Size}/U_s$;

[0062] 其中, Size 为整个链接数据的大小, U_s 为基础单元大小;

[0063] 所述信息保护模块会根据用户参与存储链接数据的次数创建多个虚拟ID, 所述虚拟ID个数 N 与参与存储的次数 M 的关系为:

[0064] $N = \left\lceil \log_2 \left[\frac{M}{10} + 2 \right] \right\rceil$;

[0065] 第二次及之后创建的虚拟ID根据上一个虚拟ID处理得到。

[0066] 实施例二。

[0067] 本实施包含了实施例一的全部内容, 提供了一种基于区块链技术的数据链接隐私处理系统, 包括信息保护模块、数据处理模块和区块链处理模块, 用户将需要链接的数据和自己的用户信息发送至所述数据处理模块, 所述数据处理模块将用户信息发送至所述信息保护模块, 将链接的数据保存后提取存储口令, 将所述存储口令发送给所述区块链处理模

块,所述信息保护模块将用户信息进行保密处理后发送至所述区块链处理模块,所述区块链处理模块将存储口令和保密处理后的用户信息配对后记录在区块链中;

[0068] 其余用户通过访问区块链获取到存储口令,依据存储口令到所述数据处理模块获取链接的数据,所述数据处理模块将该用户的信息发送至所述信息保护模块,所述信息保护模块将用户信息进行保密处理后发送至区块链处理模块,所述区块链处理模块将保密处理后的用户信息及获取数据事件记录在区块链中;

[0069] 所述区块链处理模块在记录的区块内容中包含了链接数据的获取次数和数据质量,当链接数据的原始拥有者在区块链中第一次记录了链接数据时,获取次数为1,后续每有一个用户获取到链接数据,获取次数加1,用户在获取到链接数据后,能够对链接数据进行评价,所述区块链处理模块依据评价计算得到链接数据的数据质量,当要生成下一个区块时,对链接数据的获取次数和数据质量进行更新;

[0070] 所述评价分为好评和差评,所述数据质量的计算公式为:

$$[0071] \quad Q = (k_1 \cdot n_1 - k_2 \cdot n_2 + k_3 \cdot n_3) \cdot \lg(n_1 + n_2 + n_3 + 1);$$

[0072] 其中, n_1 为好评的数量, n_2 为差评的数量, n_3 为未评价的数量, k_1 为好评系数, k_2 为差评系数, k_3 为未评系数;

[0073] 用户通过区块中的获取次数和数据质量来决定是否获取对应的链接数据;

[0074] 所述数据处理模块会将链接数据分布式地保存在已获取到该链接数据的用户对应的存储空间中,特别的,当链接数据未被其余用户获取时,所述链接数据全部保存在其原始拥有者对应的存储空间中;

[0075] 当有 n 个用户获取到链接数据后,所述链接数据被切分成 m 个部分,每个部分的链接数据称为子数据,每个子数据被保存在至少两个用户的对应存储空间中, m 存在上限值,在 m 达到上限值之前, m 等于 n ,当 m 达到上限值后, m 保持不变, m 的上限值记为 m_{\max} ,其大小与整个链接数据的大小Size相关,具体公式为:

$$[0076] \quad m_{\max} = \text{Size}/U_s;$$

[0077] 其中, U_s 为基础单元大小;

[0078] 结合图2,当 m 达到上限值前,在一个新用户向所述数据处理模块获取链接数据时,所述数据处理模块从各用户对应的存储空间处收集到 m 个子数据拼成完整的链接数据发送给新用户,同时将最大的子数据按黄金比例分割成新的两个子数据保存在新用户对应的存储空间中,同时将所有用户对应存储空间中的该最大子数据按照黄金比例进行分割,并依次只保留两个新子数据中的其中一个;

[0079] 当 m 达到上限值时,在一个新用户向所述数据处理模块获取链接数据时,所述数据处理模块从各用户对应的存储空间处收集到 m 个子数据拼成完整的链接数据发送给新用户,并直接将所有存储空间中数量最少的两个子数据保存在新用户对应的存储空间中;

[0080] 所述数据处理模块会对每个参与保存子数据的用户进设置搜索ID,所述搜索ID为一串二进制数,所述搜索ID会随着新用户获取链接数据后发生动态变化,搜索ID的长度等于子数据的数量,每个子数据对应搜索ID中的一个数位,搜索ID中的1表示该用户存储空间中保存有对应的子数据,0表示该用户存储空间中未保存有对应的子数据,每个搜索ID中均存在两个数位上的值为1;

- [0081] 当m达到上限值前,一个存储空间对应一个搜索ID;
- [0082] 当m达到上限值后,存在多个用户存储空间对应一个相同的搜索ID;
- [0083] 所述数据处理模块建立搜索ID与用户存储空间的映射关系表;
- [0084] 结合图3,所述数据处理模块采集链接数据的过程包括如下步骤:
- [0085] S1、将所有搜索ID放置进一个搜索池;
- [0086] S2、在搜索框中任意取一个搜索ID;
- [0087] S3、确定步骤S2中获取的搜索ID上1所在的数位,该数位称为目标位;
- [0088] S4、将步骤S2中获取的搜索ID放置进结果池;
- [0089] S5、在搜索池中检索并删除任意目标位上为1的所有搜索ID;
- [0090] S6、重复步骤S2至步骤S5,直至搜索池中无搜索ID;
- [0091] S7、根据结果池中的搜索ID获取对应用户存储空间的子数据拼成完整的链接数据;
- [0092] 所述搜索ID动态变化的方式如下:
- [0093] 当m达到上限值前,首先确定最大子数据在搜索ID中所对应的数位,该数位称为分裂位;
- [0094] 结合图4,对于已存在存储空间的搜索ID,根据所述分裂位将搜索ID切分为前置ID、连接ID和后置ID,若分裂位上为0,则将连接ID改为“00”,将前置ID、连接ID和后置ID重新构成新的搜索ID,若分裂位上为1,则根据该用户存储空间保存的新子数据将ID改为“01”或“10”,将前置ID、连接ID和后置ID重新构成新的搜索ID;
- [0095] 结合图5,对于新用户的存储空间的搜索ID,将连接ID设置为“11”,前置ID和后置ID上的所有位设置为“0”,按顺序将前置ID、连接ID和后置ID拼接成新的搜索ID;
- [0096] 当m达到上限值时,已存在存储空间的搜索ID不变,新用户存储空间的搜索ID通过将其保存的子数据的对应位设置为“1”,其余位均设置为“0”得到;
- [0097] 所述数据处理模块设置有子数据的顺序表,所述顺序表用于记录子数据在搜索ID中的数位顺序,当对子数据的顺序表进行更改时,只需对搜索ID与用户存储空间的映射关系表中的搜索ID进行相应的更改即可,在步骤S5中,为了提高检索速率,更改子数据的顺序表,使目标位处于搜索ID的末两位,所述数据处理模块只需对搜索ID的末两位进行识别检索出需要删除的搜索ID;
- [0098] 所述用户向所述数据处理模块提交链接数据的评价时,同时提交用户存储空间的地址信息,所述数据处理模块根据映射关系表找到对应的搜索ID,根据该搜索ID中“1”的数位找到同一数位上为1的另一搜索ID,该另一搜索ID称为验证搜索ID,所述数据处理模块从验证搜索ID中获取对应用户存储空间中的子数据,并与提交评价的用户存储空间中的子数据进行验证对比,当对比一致时,该评价有效,并将该评价发送至区块链处理模块用于计算链接数据的数据质量;
- [0099] 所述信息保护模块建立用户信息保护表,保护表中记录了用户的真实ID以及对应的若干个虚拟ID,所述虚拟ID代表该用户记录在区块链中,该用户参与存储的链接数据次数越多,其虚拟ID的个数也越多,所述虚拟ID个数N与参与存储的次数M的关系为:

$$[0100] \quad N = \left\lceil \log_2 \left[\frac{M}{10} + 2 \right] \right\rceil;$$

[0101] 当第一次创建虚拟ID时,所述虚拟ID根据真实ID处理得到,当多次创建虚拟ID时,新创建的虚拟ID根据上一次的虚拟ID处理得到,虚拟ID的创建公式为:

$$[0102] \quad F(i) = (a1 \cdot T(i) + a2 \cdot T(i+1) + a3 \cdot T(i+2)) \bmod 16, 1 \leq i \leq L;$$

[0103] 其中,F(i)表示新创建的虚拟ID的第i位的字符值,T(i)表示真实ID或上一个虚拟ID的第i位的字符值,a1、a2和a3分别为第一转化参数、第二转化参数和第三转化参数,L为真实ID和虚拟ID的长度;

[0104] 特别的,T(L+1)=T(1),T(L+2)=T(2)。

[0105] 以上所公开的内容仅为本发明的优选可行实施例,并非因此局限本发明的保护范围,所以凡是运用本发明说明书及附图内容所做的等效技术变化,均包含于本发明的保护范围内,此外,随着技术发展其中的元素可以更新的。

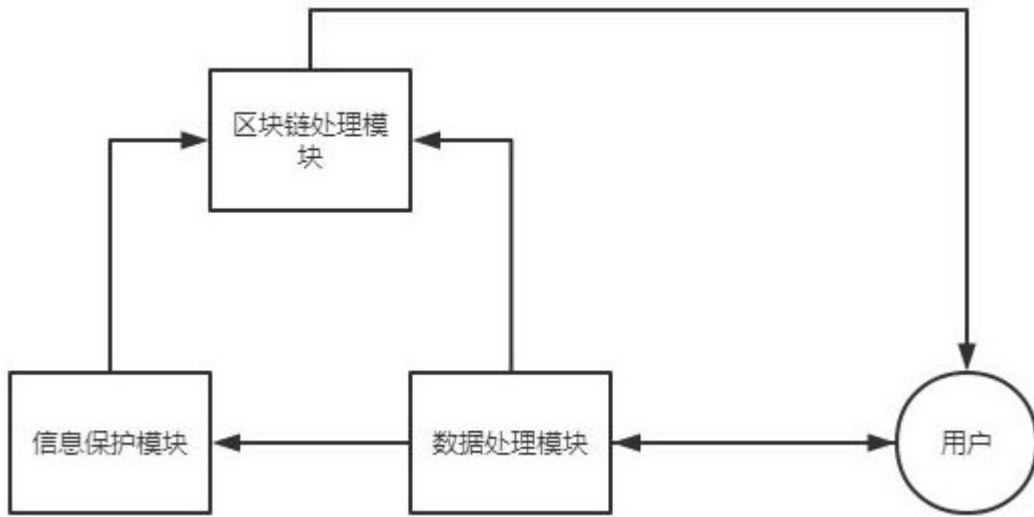


图1

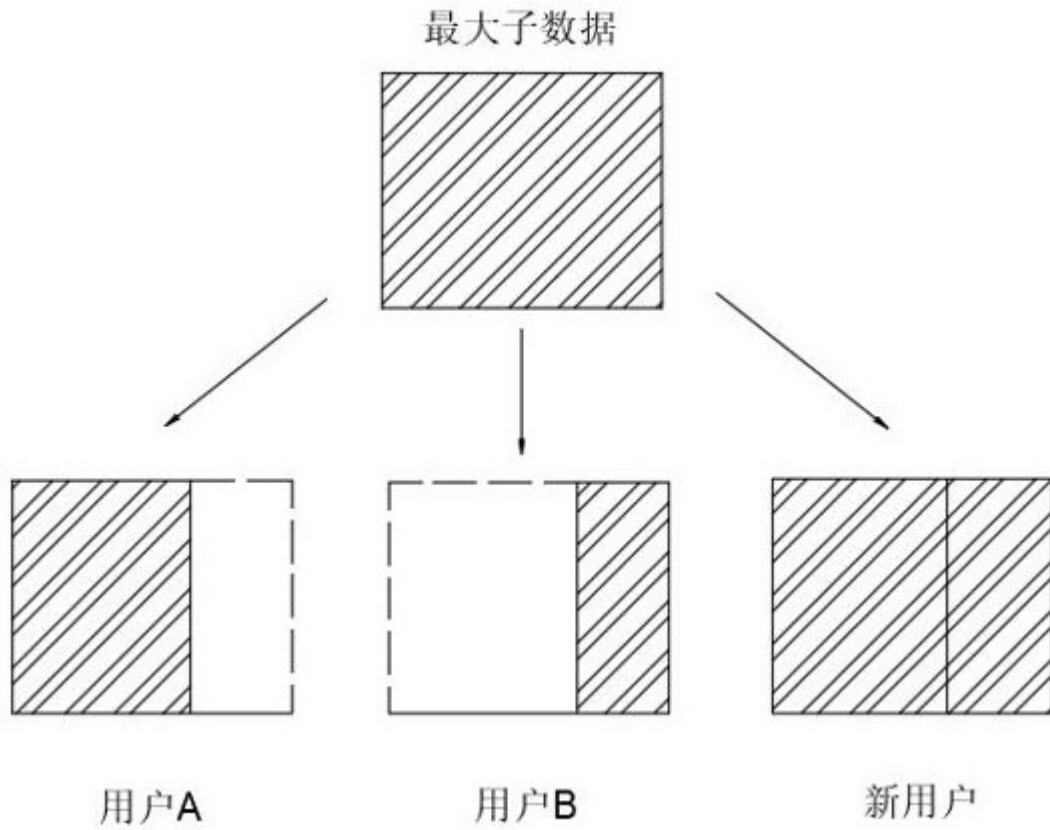


图2

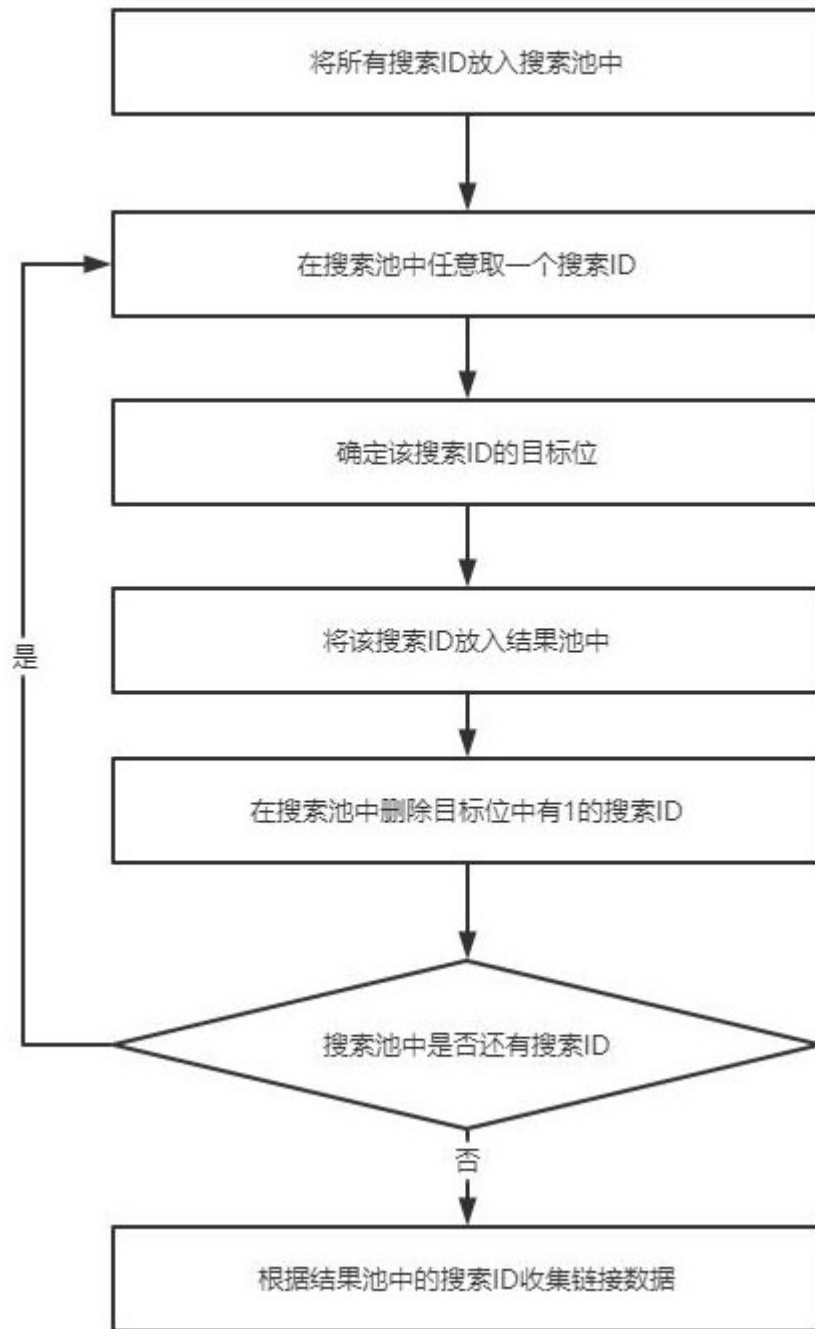


图3

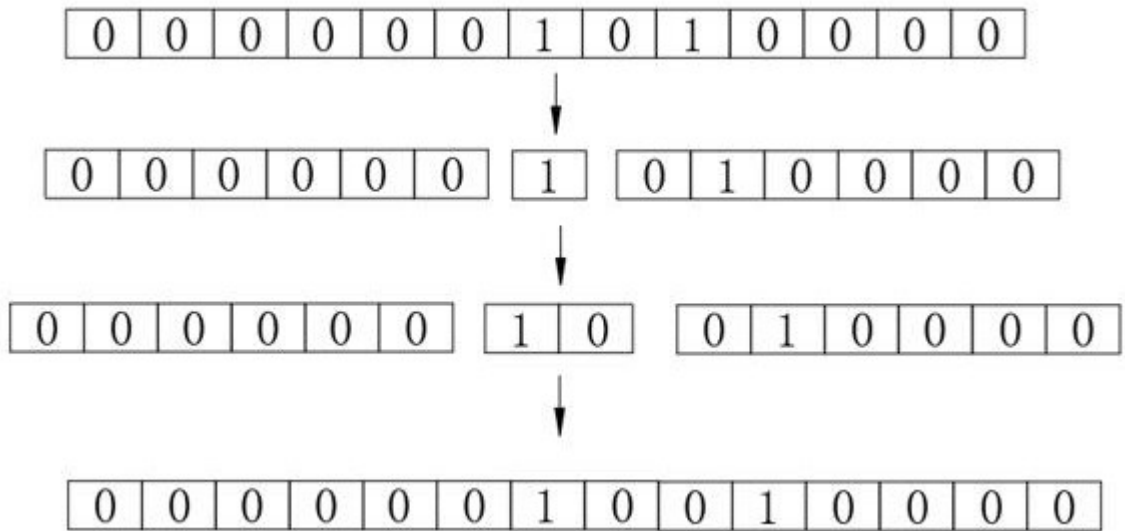


图4

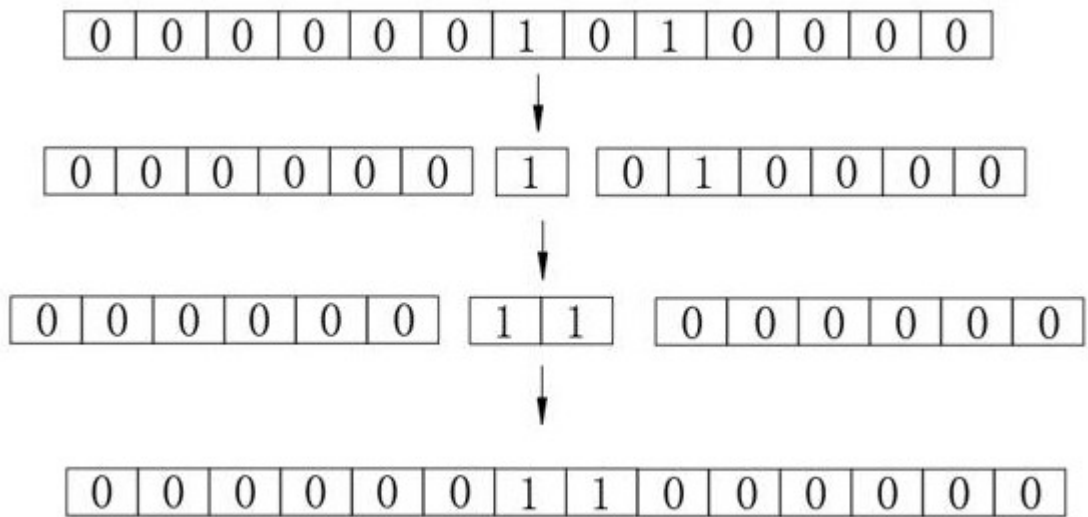


图5