(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
2018 年 10 月 25 日 (25.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/191882 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 9/32 (2006.01) *H04L 29/06* (2006.01)
H04L 29/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/081060

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 19 日 (19.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 北京大学深圳研究生院(PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 李挥(LI, Hui); 中国广东省深圳市深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。 马化军(MA, Huajun); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。 李昊鹏(LI, Haopeng); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。 黄志浩(HUANG, Zhihao); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。 杨昕(YANG, Xin); 中国广东省南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。 李恪聃(LI, Kedan); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。 王菡(WANG, Han); 中国广东省深圳市南山区西丽镇丽水路深圳大学城北大校区, Guangdong 518055 (CN)。

(54) **Title:** DOMAIN NAME RESOLUTION SYSTEM BASED ON BLOCK CHAIN

(54) **发明名称**: 一种基于区块链的域名解析系统

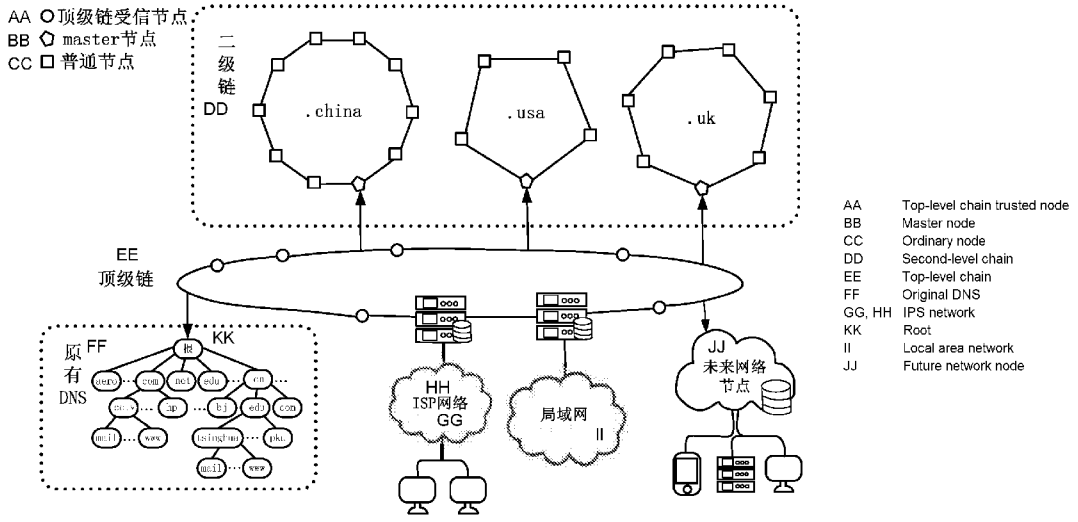


图 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a domain name resolution system based on a block chain. The domain name resolution system uses a hierarchical structure, and comprises a top-level domain name chain network, a second-level domain name chain network, a future network node, and an original DNS system network. The top-level domain name chain network is separately linked to the second-level domain name chain network, the future network node, and the original DNS system network. The top-level domain name chain network is used for deploying server nodes with reliable performance by each professional institution respectively to constitute a block chain network of an alliance. Each node server records information about all current top-level domain name and second-level domain name chain nodes, the future network node, and existing DNS system root nodes. The second-level domain name chain network is used for registering and managing domain names, and recording records of all second-level domain names and subdomain names to which the second-level domain names belong. The future network node is used for storing metadata and indexes thereof in a future

WO 2018/191882 A1

[见续页]

(74) 代理人：深圳市科吉华烽知识产权事务所（普通合伙）(SZ KINDWALF INTELLECTUAL PROPERTY FIRM)；中国广东省深圳市南山区深南西路深南花园裙楼A区四层402室, Guangdong 518057 (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, 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))。

network. Resolution requests are reduced, and domain name resolution efficiency is effectively improved.

(57) 摘要：本发明涉及一种基于区块链的域名解析系统，所述域名解析系统采用分层结构，包括顶级域名链网络、二级域名链网络、未来网络节点及原有的DNS系统网络，顶级域名链网络分别链接二级域名链网络、未来网络节点及原有的DNS系统网络；顶级域名链网络，用于每个专业机构各自部署性能可靠的服务器节点，组成一个联盟的区块链网络，每个节点服务器均记录着当前所有顶级域名、二级域名链节点、未来网络节点及现有的DNS系统根节点的信息；二级域名链网络，用于域名的注册、管理，记录所有二级域名及其所属子域名的记录；所述未来网络节点，用于存储未来网络中元数据及其索引。减少了解析请求，有效提高域名解析效率

一种基于区块链的域名解析系统

技术领域

本发明属于互联网技术改进领域，尤其涉及一种基于区块链的域名解析系统及方法。

背景技术

2008 年，一个化名为中本聪的人在某个密码学论坛上发表了一篇研究报告《比特币：一个点对点的电子现金系统》，提出了比特币的概念。随着比特币价值的攀升，越来越多的人开始研究比特币背后的技术--区块链。区块链又称分布式账本技术，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记录，该技术是金融领域的最热门研究方向之一。在区块链网络中，没有核心节点，所有节点的功能、权益都是一样，并且通过共识算法在所有节点之间达到共识，确定好下一轮的记账者。

在这种网络中，所有的节点都遵循既定的规则，所有的结果必须经过多数节点的确认。每一轮记录的写入，须由网络中大多数节点的认可。基于这种技术思想，我们希望使用区块链来解决现有的网络体系中存在的一些问题，如域名解析服务器被攻击导致的网络瘫痪，域名解析记录被篡改导致的欺诈事件，域名登记繁琐，根域名节点分布不均等问题。

域名系统 DNS 是 Internet 上作为域名和 IP 地址相互映射的一个分布式数据库。通过 DNS，用户能更方便地访问互联网，而不需要记住能够被机器直接读取但人类难以理解和记忆的 IP 地址。而通过主机名，最终得到

该主机名对应的IP地址的过程叫做域名解析。DNS协议是应用层协议，运行在UDP协议之上，使用端口号53。

通常Internet主机域名的一般结构为：主机名.三级域名.二级域名.顶级域名。Internet的顶级域名由Internet网络协会域名注册查询负责网络地址分配的委员会（ICANN）进行登记和管理，它还为Internet的每一台主机分配唯一的IP地址。

DNS进行域名解析时，步骤如下：当需要进行域名解析时，主机先查询本地是否有对应域名信息的缓存，有则直接使用，没有则向本地域名服务器请求查询。主机向本地域名服务器的查询一般都是采用递归查询，即如果主机所查询的本地域名服务器不知道被查询域名的IP地址，本地域名服务器就以DNS客户的身份，向其他根域名服务器继续发出查询请求报文，而不是让该主机自己进行下一步的查询。本地域名服务器向根域名服务器的查询通常是采用迭代查询，迭代查询的特点是这样的：当根域名服务器收到本地域名服务器发出的迭代查询请求报文时，要么给出所要查询的IP地址，要么告诉本地域名服务器：“你下一步应当向哪一个域名服务器进行查询”，然后让本地域名服务器进行后续的查询。本地域名服务器通过迭代查询，把解析到的IP地址返回给发起查询的主机。当然本地域名服务器也可以采用递归查询，这取决于最初的查询请求报文设置的查询方式。

现有的DNS存在的问题如下：

1、域名管理过于中心化：在现有的DNS中，顶级域名的产生、分配完全依赖于ICANN，缺失公平竞争的机制，同时域名交易，变更手续繁琐，

这也导致域名的管理效率低下。

2、安全问题：DNS 系统是一个分层中心化的系统，这使得现有的 DNS 系统在现实运行中常常面临 DDoS 等攻击，导致网络瘫痪，系统鲁棒性差，无法稳定地对外提供域名解析服务。近年来因单个 DNS 服务器节点被攻击导致的网络瘫痪的事件频发。

3、根节点服务器分布失衡：目前全球范围为共有 13 个根节点服务器，其中 10 个在美国，2 个在欧洲，1 个日本，分布严重失衡。这也导致了系统的解析效率低下。

4、网络根本的控制权归某个国家，造成其他国家在互联网主权权益上天生的不平等，大部分国家网络的安全没有任何保障。

总部位于旧金山的区块链初创公司构建出了一个新的基于区块链的命名及存储系统——Blockstack。Blockstack 是一个运行在 Bitcoin 的区块链上的开源的命名系统。

Blockstack 的系统架构由四层组成，从底至上依次为区块链层，虚拟链层，路由层和存储层，其中区块链层和虚拟链层并称为控制层，其余两层为数据层。区块链层运行实际公共链，Blockstack 当前采用 Bitcoin 作为其区块链层。虚拟链层在区块链层定义自身协议，是系统软件本身可以感知到的事务记录。路由层负责将控制层定义的名称绑定到对应的数据文件上。数据层由用户选择的公有云组成，可以通过路由层解析由名称数据对绑定的额外大容量数据。Blockstack 将控制部分与数据部分通过分层方式实现解耦，一方面，这种方式使得层级间分离，即某一层的变更不会影响到其它

层的正常运行，另一方面，它降低了控制层的传输数据量，缓解了底层区块链数据容量压力，将数据存储在路由层使用的点到点分布式网络和数据层使用的公有云中。

Blockstack 的主要优点在于，第一，提出了系统的四层架构，将控制层与数据层分离；第二，基于 Namecoin 名称操作构建了全局命名系统；第三，提出虚拟链概念，提出基于一致性散列的简化名称验证协议加速节点验证和新节点加入。

Blockstack 存在的缺点如下：

1、顶级域名分配问题未解决：Blockstack 是一个通用的完全去中心化的命名系统，并不是完全是域名解析系统，域名解析系统只是 Blockstack 的一个应用特例。因此 Blockstack 的设计中并没有对顶级域名分配问题进行讨论，从而导致 Blockstack 中注册的顶级域名的泛滥。

2、解析效率有待验证：Blockstack 没有现有 DNS 的各种缓存结构，当解析的数据量足够大的时，解析效率有待验证。

3、严重依赖于与比特币链：Blockstack 的运行依附在比特币的区块链上，它将解析记录的指针写入比特币链上的某个空闲的字段中，如果有其它应用也将记录写入比特币链的该字段中或者是比特币链进行调整而占用了该字段，将导致 Blockstack 无法正常运行。

4、与 DNS 的兼容性：Blockstack 作为一个名称解析系统，它只能将对象的名称和地址做一一对应，无法对现有的域名解析系统做解析指向。Blockstack 在与现有的域名解析系统的存在性上有着竞争并且互斥的关系。

发明内容

本发明的目的在于提供一种基于区块链的域名解析系统，旨在解决上述的技术问题。

本发明是这样实现的，一种基于区块链的域名解析系统，所述域名解析系统采用分层结构，包括顶级域名链网络、二级域名链网络、未来网络节点及原有的DNS系统网络，所述顶级域名链网络分别链接所述二级域名链网络、未来网络节点及原有的DNS系统网络，所述顶级域名链网络，由每个专业机构各自部署性能可靠的服务器节点，组成一个联盟的区块链网络，每个节点服务器均记录着当前所有顶级域名链节点、二级域名链主节点、未来网络节点及现有的DNS系统根节点的信息；二级域名链网络，用于域名的注册、管理，记录所有二级域名及其所属子域名的记录；所述未来网络节点，用于存储未来网络中元数据及其索引。

本发明的进一步技术方案是：所述顶级域名链网络中所有节点使用协商机制共同维护顶级域名或未来网络节点的新增、变更记录；并同时使用区块记录每个二级域名链的节点和未来网络节点服务器的信息。

本发明的进一步技术方案是：所述顶级域名链网络中允许互联网服务商或大型局域网部署专用服务器作为解析缓存服务器。

本发明的进一步技术方案是：所述顶级域名链网络通过共识算法确保每轮有且只有一个节点创建的区块能通过校验。

本发明的进一步技术方案是：所述顶级域名链网络记录的信息包括二级域名链主要节点的信息、未来网络节点的信息、现有的 DNS 系统的根节点信息及其它域名或对象存储节点的信息。

本发明的进一步技术方案是：所述二级域名链网络有多个节点，分布在不同的位置，让不同地区的解析申请者快速的访问。

本发明的进一步技术方案是：在整个域名解析系统中有大量的所述缓存服务器接入所述顶级域名链网络，所述缓存服务器实时同步所有的顶级域名链的注册记录。

本发明的进一步技术方案是：所述缓存服务器不直接向二级域名链更新域名解析记录。

本发明的进一步技术方案是：所述缓存服务器在接入顶级域名链网络后同步过程没有完成时，需要向顶级域名链网络获取解析记录。

本发明的有益效果是：域名开发的权利交由全世界互联网参与者，不再是某个独立的机构垄断，提高了域名的管理效率；域名的解析服务不再由特定的 13 台服务器及其附属的镜像服务器提供，将由分布在全球各地的区块链网络节点和缓存服务器提供服务，极大的提高了解析效率，同时解决了当前 DNS 服务器分布不均衡的问题，另外，通过增加区块链网络节点和缓存服务器，可以快速的对域名解析网络进行扩容；级域名由不同的专业机构进行管理，引入的竞争机制，可以让域名管理更高效，注册成本更加低廉；通过分布式账本技术，域名注册信息保留在每个节点的账本中，如果有人需要攻击服务器，理论上必须控制半数以上的服务器节点才能成

功，这个架构有效的保障了域名解析系统的安全性；使用分布式账本技术，该网络中每一步注册信息都将完成全的保存，可以对恶意行为进行有效的追溯；可以在不改变系统架构的情况下支持对象存储地址的解析以及已有的域名解析系统。

附图说明

图 1 是本发明实施例提供的基于区块链的域名解析系统的整体系统架构图。

图 2 是本发明实施例提供的域名解析的过程示意图。

具体实施方式

图 1 示出了本发明提供的基于区块链的域名解析系统，所述域名解析系统采用分层结构，包括顶级域名链网络、二级域名链网络、未来网络节点及原有的 DNS 系统网络，所述顶级域名链网络分别链接所述二级域名链网络、未来网络节点及原有的 DNS 系统网络，所述顶级域名链网络，用于每个专业机构各自部署性能可靠的服务器节点，组成一个联盟的区块链网络，每个节点服务器均记录着当前所有顶级域名链、二级域名链主节点、未来网络节点及现有的 DNS 系统根节点的信息；二级域名链网络，用于域名的注册、管理，记录所有二级域名及其所属子域名的记录；所述未来网络节点，用于存储未来网络中元数据及其索引。

使用一种基于分布式账本技术组建的区块链网络，该网络采用一种分层结构，由顶级域名链网络和二级域名链网络组成。其中顶级域名由全球各国（地区）或行业内合法的专业机构（下称专业机构）共同维护。每个

专业机构各自部署性能可靠的服务器节点，组成一个联盟的区块链网络，每个节点服务器都记录着当前所有顶级域名链、二级域名链主节点、未来网络节点、现有的DNS系统根节点的信息。而二级域名链网络节点则记录所有二级域名及其所属子域名的记录。

顶级域名链网络链接了以下网络：（1）二级域名链，该链是由管理顶级域名链中被信任节点的机构创建、管理、维护。该链主要用于域名的注册、管理。（2）未来网络节点，该节点存储未来网络中元数据及其索引。（3）当前的域名解析系统。

基于区块链的域名解析系统主要针对现有的域名解析系统节点可扩充性差、分布不均衡，系统安全性较低，顶级域名分配权利集中等问题，提出了用分布式账本技术解决因域名解析服务器的安全问题而导致的整个Internet访问风险，提高了域名解析系统的扩展性能，同时很大程度上提高了域名解析系统的性能，降低系统的管理成本。

分布式账本技术的系统满足下面3个特点：（1）顶级域名的新增不再由某个单独的机构进行管理,可以由全球范围内的联盟机构共同协商管理。（2）域名解析不再局限于全球的13个根节点服务器及其镜像服务器提供服务，可以由分布在各大洲的平行节点服务器提供解析服务，而且各个国家或地区的管理机构可以根据需要随时部署服务节点。（3）终端用户不用知道域名服务器或未来网络节点服务器的所在位置，整个解析系统对用户完全透明。这些属性提高域名解析系统的整体安全性能和解析效率，同时降低了系统的管理成本。（4）体现了各个主权国家对其网络空间拥有确实

的管治主权。

所述顶级域名链网络中所有节点使用协商机制共同维护顶级域名或对象存储节点的新增、变更记录；并同时使用区块记录每个二级域名链的节点和对象存储服务器的信息。

全球各个域名管理的专业机构各自部署顶级域名链网络的节点服务器，这些专业机构组成的联盟共同维护这个顶级域名链网络，所有节点使用协商机制共同维护顶级域名或未来网络节点的新增、变更记录。同时，使用区块记录每个二级域名链的节点和未来网络节点服务器的信息。

所述顶级域名链网络中允许互联网服务商或大型局域网部署专用服务器作为解析缓存服务器。

因为该网络受信任节点数量有限，用户提交解析请求时可能会导致服务器响应延迟。为解决此类问题，我们允许互联网服务商或大型局域网部署专用服务器作为解析缓存服务器。这些组织或个人都部署的缓存节点加入顶级域名链网络后，从受信任的节点获取顶级域名和未来网络节点的位置等信息。这些新加入的节点不能参与顶级域名的管理权，只能作为镜像服务器获取最新的解析记录，如果需要获得参与区块链网络的管理权，须向区块链网络提出申请，并且被大多数信任节点认可。缓存服务器节点不参与区块链网络的日常管理事务，无需通过授信认证，只负责下载最新的域名记录，可以随时加入或离开顶级域名链网络。

所述顶级域名链网络通过共识算法确保每轮有且只有一个节点创建的区块能通过校验。

顶级域名链网络的记账权采用一种共识机制来实现。每轮记账过程通过一种共识算法计算出下一轮的记账节点，由记账节点将收集到的域名节点的变更记录写入到区块中，并向全网广播。其它节点收到广播后，进行共识校验。如果校验通过，则保存区块记录；如校验不通过，则丢弃该区块包，继续等待正确的区块包，直到校验通过。使用该共识算法能确保每轮有且只有一个节点创建的区块能通过校验。

所述顶级域名链网络记录的信息包括二级域名链主要节点的信息、未来网络节点的信息、现有的 DNS 系统的根节点信息及其它域名或对象存储节点的信息。顶级域名链记录的信息如下：（1）二级域名链主要节点的信息；（2）未来网络节点的信息；（3）现有的域名解析系统的根节点信息；（4）其它域名或对象存储节点的信息。

所述二级域名链网络有多个节点，分布在不同的位置，让不同地区的解析申请者快速的访问。

全球各域名管理的专业机构获取到新的顶级域名后，可以自行部署二级域名链网络。根据各域名管理的专业机构的管理策略，该域名链网络结构可以是多种形式，如私有链、公有链、联盟链，域名管理的专业机构可以通过域名的注册费获取收益。

域名申请者向二级域名链所属的专业机构申请域名，所申请的域名将存放在区块头中。后续的转让、更新记录将以记录形式存放在区块的交易信息中。

二级域名链网络有多个节点，并分布在不同的位置，可以让不同地区

的解析申请者快速的访问。在二级域名链网络中，至少需要有一个节点在上级域名链网络中登记，用于上层域名链能指向到本层域名链网络。登记操作由二级域名链网络所属的专业机构进行操作，当记录写入顶级链网络的区块后,该记录是不能被黑客随意被篡改的。如果登记的节点信息变更，需要所属的专业机构及时到顶级域名链网络中更新。

在整个域名解析系统中有大量的所述缓存服务器接入所述顶级域名链网络，所述缓存服务器实时同步所有的顶级域名链的注册记录。

缓存服务器作为整个域名解析网络中重要的组成部分，关系到整个域名解析系统运行的效率。整个域名解析网络中，有大量的缓存服务器接入顶级域名链网络，这些服务器将实时同步所有的顶级域名链的注册记录。

所述缓存服务器不直接向二级域名链更新域名解析记录。

缓存服务器不直接向二级域名链更新域名解析记录，当终端用户向缓存服务器提交一次域名解析请求，缓存服务器会在自己的缓存列表查寻解析记录，如存在该记录，就返回结果。如没有查寻到解析记录，就向相应的二级域名链（或其它域名、未来网络节点服务器）发送解析请求，二级域名链查寻到解析记录后，返回结果给缓存服务器。缓存服务器将结果返回给终端用户后，将结果存放到缓存列表中，以备下次解析时使用。

所述缓存服务器在接入顶级域名链网络后同步过程没有完成时，需要向顶级域名链网络获取解析记录。

原则上缓存服务器不直接向顶级链网络获取解析记录，但是当缓存服务器接入顶级链网络后，同步过程还没有完成时，就需要向顶级链网络获

取解析记录。

未来网络节点和现有的域名解析系统的查询过程同二级域名链的解析过程相同。

因为缓存服务器无需向顶级域名链网络提交认证申请，不会对顶级域名链网络带来额外的负担。缓存服务器是域名解析网络的主要入口，从缓存服务器接入的终端用户可以直接从缓存服务器上获取域名解析记录，减少了大量的顶级域名链和二级域名链网络的解析请求，有效地提高了域名解析的效率。

将分布式账本技术运用在域名解析系统中，解决了现有的域名解析系统存在的主要问题：（1）域名开发的权利交由全世界互联网参与者，不再是某个独立的机构垄断，提高了域名的管理效率。（2）域名的解析服务不再由特定的13台服务器及其附属的镜像服务器提供，将由分布在全球各地的区块链网络节点和缓存服务器提供服务，极大的提高了解析效率，同时解决了当前DNS服务器分布不均衡的问题，另外，通过增加区块链网络节点和缓存服务器，可以快速的对域名解析网络进行扩容。（3）顶级域名由不同的专业机构进行管理，引入的竞争机制，可以让域名管理更高效，注册成本更加低廉。（4）通过分布式账本技术，域名注册信息保留在每个节点的账本中，如果有人需要攻击服务器，理论上必须控制半数以上的服务器节点才能成功，这个架构有效的保障了域名解析系统的安全性。（5）使用分布式账本技术，该网络中每一步注册信息都将完成全的保存，可以对恶意行为进行有效的追溯。（6）可以在不改变系统架构的情况下支持对

象存储地址的解析以及已有的域名解析系统。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种基于区块链的域名解析系统，其特征在于，所述域名解析系统采用分层结构，包括顶级域名链网络、二级域名链网络、未来网络节点及原有的DNS系统网络。所述顶级域名链网络分别链接所述二级域名链网络、未来网络节点及原有的DNS系统网络；所述顶级域名链网络，用于每个专业机构各自部署性能可靠的服务器节点，组成一个联盟的区块链网络，每个节点服务器均记录着当前所有顶级域名、二级域名链节点、未来网络节点及现有的DNS系统根节点的信息；二级域名链网络，用于域名的注册、管理，记录所有二级域名及其所属子域名的记录；所述未来网络节点，用于存储未来网络中元数据及其索引。

2、根据权利要求1所述的域名解析系统，其特征在于，所述顶级域名链网络中所有节点使用协商机制共同维护顶级域名或未来网络节点的新增、变更记录；并同时使用区块记录每个二级域名链的节点和未来网络节点服务器的信息。

3、根据权利要求2所述的域名解析系统，其特征在于，所述顶级域名链网络中允许互联网服务商或大型局域网部署专用服务器作为解析缓存服务器。

4、根据权利要求3所述的域名解析系统，其特征在于，所述顶级域名链网络通过共识算法确保每轮有且只有一个节点创建的区块能通过校验。

5、根据权利要求 4 所述的域名解析系统，其特征在于，所述顶级域名链网络记录的信息包括二级域名链主要节点的信息、未来网络节点的信息、现有的 DNS 系统的根节点信息及其它域名或对象存储节点的信息。

6、根据权利要求 5 所述的域名解析系统，其特征在于，所述二级域名链网络有多个节点，分布在不同的位置，让不同地区的解析申请者快速的访问。

7、根据权利要求 6 所述的域名解析系统，其特征在于，在整个域名解析系统中有大量的所述缓存服务器接入所述顶级域名链网络，所述缓存服务器实时同步所有的顶级域名链的注册记录。

8、根据权利要求 7 所述的域名解析系统，其特征在于，所述缓存服务器不直接向二级域名链更新域名解析记录。

9、根据权利要求 8 所述的域名解析系统，其特征在于，所述缓存服务器在接入顶级域名链网络后同步过程没有完成时，需要向顶级域名链网络获取解析记录。

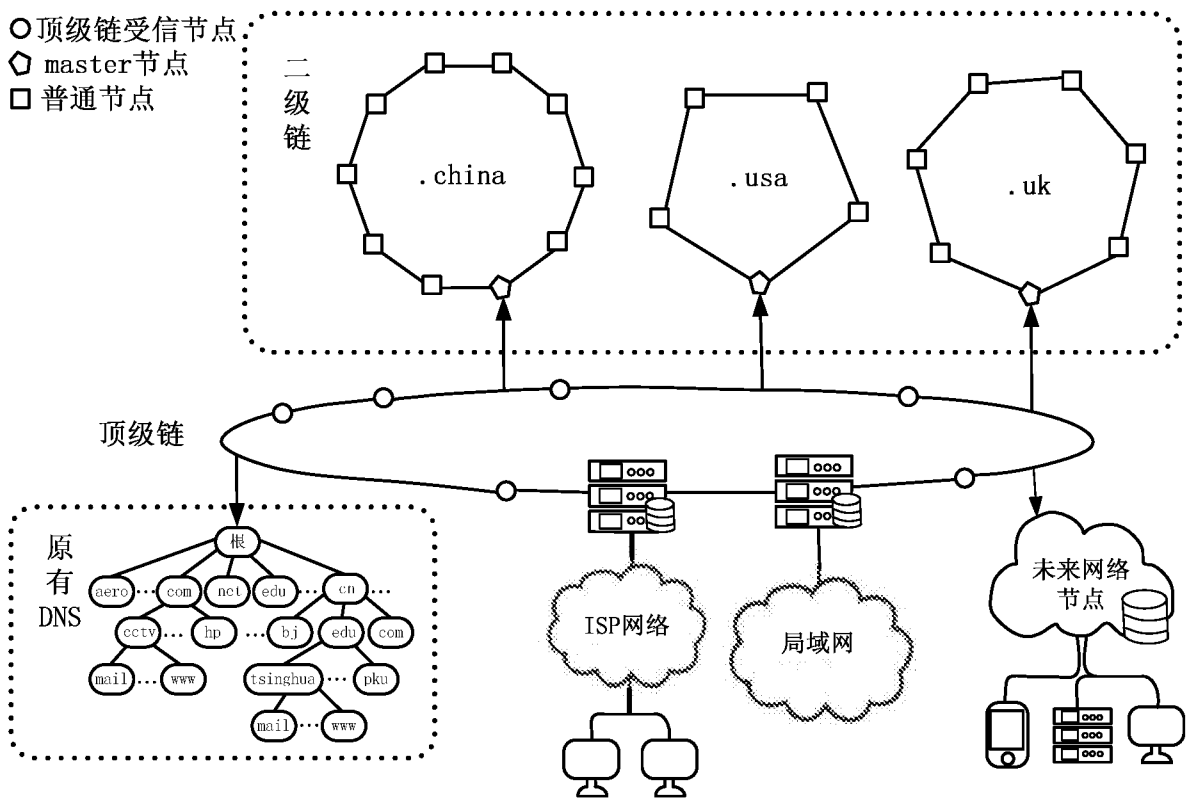

顶级链受信节点
master节点
普通节点
二级链
.china
.usa
.uk
顶级链
原有DNS
根
aero
com
net
edu
cn
cctv
hp
bj
edu
com
mail
www
tsinghua
pku
mail
www
ISP网络
局域网
未来网络节点

图 1

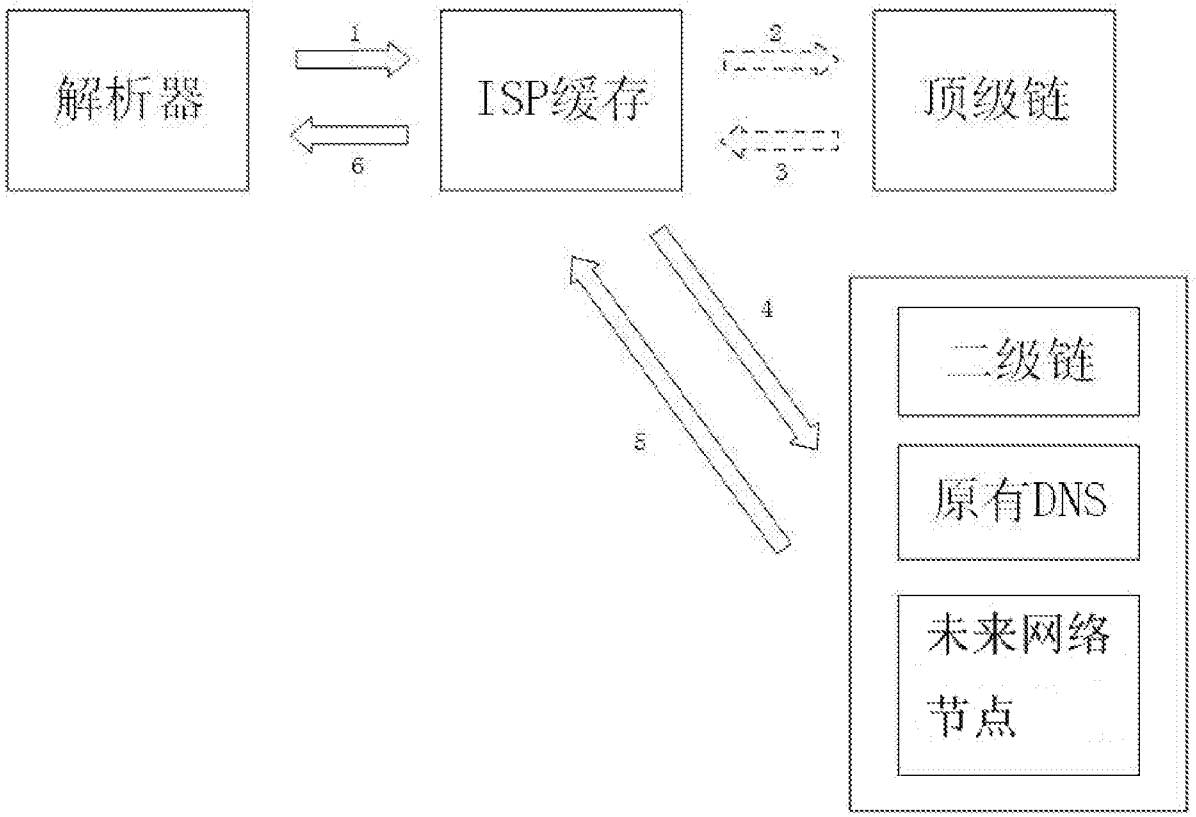


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 9/32 (2006.01) i; H04L 29/12 (2006.01) i; H04L 29/06 (2006.01) n

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)

H04L

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)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, IEEE, INTERNET: 区块链, 域名, 解析, 映射, 对应; blockchain, domain name, resolve, map, corresponding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106161674 A (NINGSHENG FINANCE INFORMATION SERVICE (SHANGHAI) CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), entire document	1-9
A	CN 105978697 A (NINGSHENG FINANCE INFORMATION SERVICE (SHANGHAI) CO., LTD.), 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-9
A	CN 106027264 A (NINGSHENG FINANCE INFORMATION SERVICE (SHANGHAI) CO., LTD.), 12 October 2016 (12.10.2016), entire document	1-9
A	US 2016191243 A1 (MANNING WILLIAM), 30 June 2016 (30.06.2016), entire document	1-9
A	ALI, M. et al., "Blockstack: A Global Naming and Storage System Secured by Blockchains" https://blockstack.org/blockstack-usenix16. pdf, 24 June 2016 (24.06.2016), entire document	1-9

☒ 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
17 November 2017	29 November 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Jing Telephone No. (86-10) 62089458

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081060

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BENSHOOF, B. et al., "Distributed Decentralized Domain Name Service" 2016 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops, 14 April 2016 (14.04.2016), entire document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081060

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106161674 A	23 November 2016	CN 106161674	23 November 2016
CN 105978697 A	28 September 2016	None	
CN 106027264 A	12 October 2016	None	
US 2016191243 A1	30 June 2016	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/081060

A. 主题的分类

H04L 9/32(2006.01)i; H04L 29/12(2006.01)i; H04L 29/06(2006.01)n

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)

H04L

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））

CNKI，CNABS，CNTXT，VEN，IEEE，互联网：区块链，域名，解析，映射，对应；blockchain，domain name，resolve，map，corresponding

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
A	CN 106161674 A (宁圣金融信息服务上海有限公司) 2016年 11月 23日 (2016-11-23) 全文	1-9
A	CN 105978697 A (宁圣金融信息服务上海有限公司) 2016年 9月 28日 (2016-09-28) 全文	1-9
A	CN 106027264 A (宁圣金融信息服务上海有限公司) 2016年 10月 12日 (2016-10-12) 全文	1-9
A	US 2016191243 A1 (MANNING WILLIAM) 2016年 6月 30日 (2016-06-30) 全文	1-9
A	Muneeb Ali等. "Blockstack: A Global Naming and Storage System Secured by Blockchains" https://blockstack.org/blockstack_usenix16.pdf, 2016年 6月 24日 (2016-06-24), 全文	1-9

☑ 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
2017年 11月 17日	2017年 11月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 刘静 电话号码 (86-10)62089458

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
A	Brendan Benshoof等. "Distributed Decentralized Domain Name Service" 2016 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops, 2016年 4月 14日 (2016-04-14), 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/081060

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 106161674 A	2016年 11月 23日	CN 106161674	2016年 11月 23日
CN 105978697 A	2016年 9月 28日	无	
CN 106027264 A	2016年 10月 12日	无	
US 2016191243 A1	2016年 6月 30日	无	