

# (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  
2021年9月30日 (30.09.2021)

(10) 国际公布号  
**WO 2021/189899 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*H04L 12/24* (2006.01) *H04L 29/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/131976

(22) 国际申请日: 2020年11月26日 (26.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202011013687.4 2020年9月24日 (24.09.2020) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 李影(LI, Ying); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 周建伟(ZHOU, Jianwei); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 张国辉(ZHANG, Guohui); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 宋晨(SONG, Chen); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市沃德知识产权代理事务所(普通合伙)(SHENZHEN WORLD INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区

(54) Title: LINK STATE TRACKING METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 链路状态的追踪方法、装置、电子设备及计算机存储介质

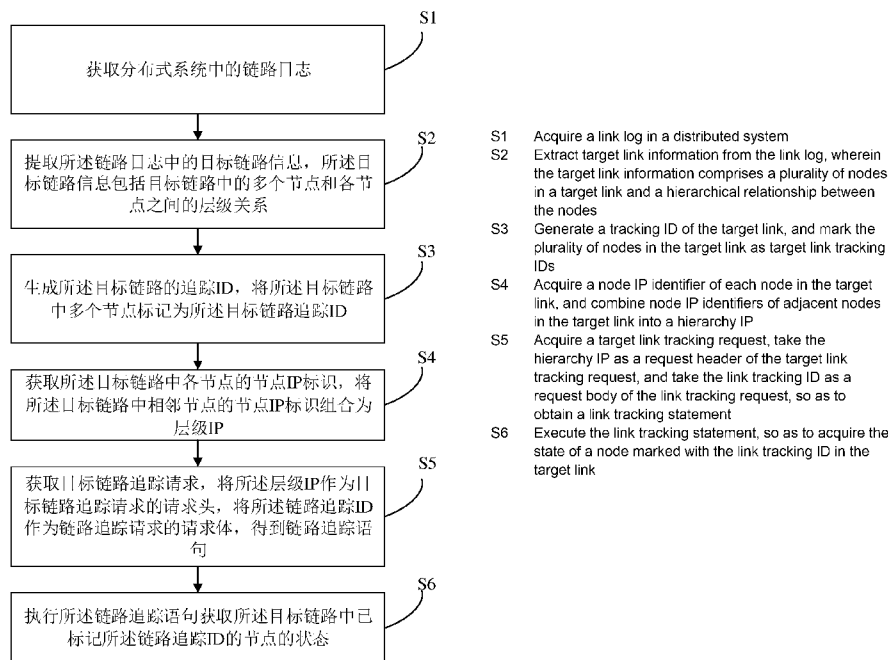


图1

(57) Abstract: The present application relates to data processing technology. Disclosed is a link state tracking method, comprising: acquiring a link log; extracting target link information from the link log; generating a tracking ID, and marking a plurality of nodes in a target link as target link tracking IDs; acquiring a node IP identifier, and combining node IP identifiers of adjacent nodes in the target link into a hierarchy IP; acquiring a target link tracking request, taking the hierarchy IP as a request header of the target link tracking request, and taking the link tracking ID as a request body of the link tracking request, so as to obtain a link tracking statement; and

WO 2021/189899 A1

梅林街道中康路128号卓越城1期2栋301B  
于志光, Guangdong 518000 (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, IT, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

---

executing the link tracking statement, so as to acquire the state of a node marked with the link tracking ID in the target link. Further provided are a link state tracking apparatus, a device and a computer-readable storage medium. In addition, the present application further relates to blockchain technology, and a link log can be stored in a blockchain node. By means of the present application, the state of a link node in a distributed system can be tracked, and the portability of a link tracking method is improved.

(57) 摘要: 本申请涉及数据处理技术, 揭露了一种链路状态的追踪方法, 包括: 获取链路日志; 提取链路日志中的目标链路信息; 生成追踪ID, 将目标链路中多个节点标记为目标链路追踪ID; 获取节点IP标识, 将目标链路中相邻节点的节点IP标识组合为层级IP; 获取目标链路追踪请求, 将所述层级IP作为目标链路追踪请求的请求头, 将所述链路追踪ID作为链路追踪请求的请求体, 得到链路追踪语句; 执行链路追踪语句获取目标链路中已标记链路追踪ID的节点的状态。本申请还提出了链路状态的追踪装置、设备及计算机可读存储介质。此外, 本申请还涉及区块链技术, 链路日志可存储于区块链节点中。本申请可以对分布式系统中链路节点的状态进行追踪, 提高链路追踪方法的可移植性。

### 链路状态的追踪方法、装置、电子设备及计算机存储介质

5 本申请要求于 2020 年 9 月 24 日提交中国专利局、申请号为 CN202011013687.4，发明名称为“链路状态的追踪方法、装置、电子设备及计算机存储介质”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

本申请涉及数据处理技术领域，尤其涉及一种链路状态的追踪方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

10

#### 背景技术

在对分布式系统进行维护时，需要查看分布式系统中链路的节点状态。现有技术中，常用的技术方法是在不同分布式系统中链路的每个节点上提前根据分布式系统自身的属性来配置节点的 IP 和节点所属链路的 ID，例如以链路的功能来命名链路的 ID，以节点的功能来命名节点的 IP。该方法需要预先保证同一链路中每个节点上链路的 ID 配置的一致性、同一链路中所有节点上节点的 IP 配置的统一性，才可以实现查看分布式系统中链路的节点状态。发明人意识到由于节点的 IP 和节点所属链路的 ID 是根据分布式系统自身的属性预先配置完成的，因此，若在不同的分布式系统查看中链路的节点状态，需要根据不同的分布式系统重新配置节点的 IP 和节点所属链路的 ID，造成链路追踪方法的可移植性不高。因此  
15 20 如何实现对不同的分布式系统进行动态的自动化链路节点的状态追踪，提高链路追踪方法的可移植性，成为了亟待解决的问题。

#### 发明内容

一种链路状态的追踪方法，包括：  
25 获取分布式系统中的链路日志；  
提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；  
生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；  
30 获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；  
获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；  
执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。  
一种链路状态的追踪装置，所述装置包括：  
35 链路日志获取模块，用于获取分布式系统中的链路日志；  
目标链路信息提取模块，用于提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；  
追踪 ID 生成模块，用于生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；  
40 节点 IP 标识获取模块，用于获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；  
链路追踪语句生成模块，用于获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为所述链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；  
45 链路状态追踪模块，用于执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路

追踪 ID 的节点的状态。

为了解决上述问题，本申请还提供一种电子设备，所述电子设备包括：

存储器，存储至少一个指令；及

处理器，执行所述存储器中存储的指令以实现如下步骤：

5 获取分布式系统中的链路日志；

提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

10 获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；

获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；

执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

15 一种计算机可读存储介质，包括存储数据区和存储程序区，存储数据区存储创建的数据，存储程序区存储有计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取分布式系统中的链路日志；

提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

20 获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；

获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；

执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

25 本申请可以对分布式系统中链路节点的状态进行追踪，提高链路追踪方法的可移植性。

## 附图说明

图1为本申请一实施例提供的链路状态的追踪方法的流程示意图；

图2为本申请一实施例提供的链路状态的追踪装置的模块示意图；

30 图3为本申请一实施例提供的实现链路状态的追踪方法的电子设备的内部结构示意图；  
本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

35 本申请实施例提供的链路状态的追踪方法的执行主体包括但不限于服务端、终端等能够被配置为执行本申请实施例提供的该方法的电子设备中的至少一种。换言之，所述链路状态的追踪方法可以由安装在终端设备或服务端设备的软件或硬件来执行，所述软件可以是区块链平台。所述服务端包括但不限于：单台服务器、服务器集群、云端服务器或云端服务器集群等。

40 本申请提供一种链路状态的追踪方法。参照图 1 所示，为本申请一实施例提供的链路状态的追踪方法的流程示意图。该方法可以由一个装置执行，该装置可以由软件和/或硬件实现。

在本实施例中，链路状态的追踪方法包括：

S1、获取分布式系统中的链路日志。

45 本申请实施例中，所述链路日志为分布式系统在执行操作时产生的日志。例如，分布

式系统在执行服务调用操作时，需要分布式系统中的多个后台服务共同完成服务调用操作，多个后台服务共同组成一条链路，每个后台服务在执行服务调用操作的过程中所产生的数据，即为链路日志。

详细地，所述获取分布式系统中的链路日志，包括：

- 5 当监听到分布式系统的第一后台服务中存在链路日志生成事件时，根据监听到的链路日志生成事件在所述第一后台服务和所述第一后台服务以外的其他后台服务中查找生成的链路日志。

10 分布式系统中包含多个后台服务，分布式系统在执行进程时，由于需要多个后台服务相互配合，因此每个后台服务均会产生链路日志，为了获取完整的链路日志，需要在所有后台服务中查找生成的链路日志。例如，分布式系统在完成服务调用操作时，需要由后台服务 A、后台服务 B 与后台服务 C 共同完成服务调用操作，当监听到后台服务 A 中出现的链路日志生成事件时，根据监听到的链路日志生成事件在后台服务 A 中查找生成的链路日志，并根据监听到的链路日志生成事件在后台服务 B 与后台服务 C 中查找生成的链路日志。通过在完成服务调用操作所需的所有后台服务中查找链路日志，提高了链路日志的完整性。

15 进一步地，所述获取分布式系统中的链路日志之前，所述方法还包括：

接收链路状态追踪指令；

提取所述链路状态追踪指令中的用户信息，所述用户信息包括用户的唯一标识和所述用户的密码；

- 20 根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户；

若所述用户是授权用户，执行所述获取分布式系统中的链路日志的操作。

本申请实施例中，用户信息包括用户的唯一标识和所述用户的密码，根据用户信息可唯一确定用户的身份，进而判定用户是否是授权用户，若用户为授权用户，根据监听到的链路日志生成事件查找生成的链路日志。

- 25 本申请实施例通过对用户身份的验证，可提高分布式系统中链路状态追踪的安全性。

具体地，所述根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户，包括：

当所述用户的唯一标识和所述用户的密码中的任意一项与预先存储信息不匹配时，确定所述用户不是授权用户；

- 30 当所述用户的唯一标识和所述用户的密码与预先存储信息都匹配时，确定所述用户是授权用户。

S2、提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系。

本申请实施例中，所述提取所述链路日志中的目标链路信息，包括：

- 35 获取训练链路日志以及所述训练链路日志对应的标准目标链路信息；  
利用预设的信息提取模型对所述训练链路日志进行特征提取，得到预测目标链路信息；  
计算所述预测目标链路信息和所述标准目标链路信息之间的差异值；  
若所述差异值大于误差阈值，则调整所述信息提取模型的参数后重新进行特征提取；  
若所述差异值小于所述误差阈值，则生成训练完成的信息提取模型；  
40 利用训练完成的信息提取模型对所述轨迹数据集进行信息提取，得到目标链路信息。  
较佳地，所述计算所述预测目标链路信息和所述标准目标链路信息之间的差异值，包括：

利用如下差异值算法计算所述预测目标链路信息和所述标准目标链路信息之间的差异值 $L(Y, \hat{Y})$ ：

$$L(Y, \hat{Y}) = |Y - \hat{Y}|^2 - \alpha \left( Y - \log \left( \sum_{i=0}^N \exp(\hat{Y}) \right) \right)$$

其中， $\hat{Y}$ 为所述预测目标链路信息， $Y$ 为所述标准目标链路信息， $\alpha$ 为预设常数， $N$ 为所述预测目标链路信息的个数。

详细地，本申请实施例通过梯度下降算法调整所述信息提取模型的参数，所述梯度下降算法包括但不限于：批量梯度下降算法、随机梯度下降算法和小批量梯度下降算法。

5 S3、生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID。

本申请实施例中，所述生成所述目标链路的追踪 ID，包括：

获取唯一编码函数；

利用编译器将所述唯一编码函数编译为编码生成语句；

10 执行所述编码生成语句生成 ID 编码，确定所述 ID 编码为所述目标链路的链路追踪 ID。

详细地，所述唯一编码函数包括但不限于 GUID 函数。GUID 函数为一种可生成长度为 128 位的二进制数字标识符的函数，任何计算机或计算机集群都无法使用 GUID 函数生成两个相同的二进制数字标识符。

15 本申请实施例利用编译器将 GUID 函数编译为编码生成语句，通过执行编码生成语句生成 ID 编码，利用 GUID 函数生成的二进制数字标识符（即 ID 编码）作为目标链路的链路追踪 ID，保证了链路追踪 ID 的唯一性，有利于准确获取最终不同链路的状态。

20 本申请实施例中，获取链路追踪 ID 后，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID。例如，目标链路中存在节点 Q、节点 P、节点 M 以及节点 Z，当目标链路追踪 ID 为 1xxxxx0 时，将目标链路中的节点 Q、节点 P、节点 M 以及节点 Z 添加 1xxxxx0 的标记。

S4、获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP。

本申请实施例中，所述获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，包括：

获取所述目标链路的各节点的设备信息；

25 根据所述设备信息在 IP 地址表中查询，得到所述设备信息对应的 IP 地址，确定所述 IP 地址为所述目标链路中各节点的节点 IP 标识。

具体地，本申请实施例可利用句数据抓取功能的 python 语句从用于存储分布式系统的系统信息的文件中所述目标链路的各节点的设备信息。

30 详细地，本申请实施例中，所述 IP 地址表为用户预先设定的，所述 IP 地址表中包含至少一个节点的设备信息，以及设备信息唯一对应的 IP 地址。

35 进一步地，本申请实施例将目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP，以使用层级 IP 对目标链路中相邻节点之间的层级关系进行标记。例如，目标链路中存在相邻节点 E 与节点 R，节点 E 的节点 IP 标识为 123.456.7.8，节点 R 的节点 IP 标识为 321.654.8.7，则将节点 E 与节点 R 的节点 IP 标识组合为层级 IP：123.456.7.8-321.654.8.7，利用层级 IP：123.456.7.8-321.654.8.7 对相邻节点 E 与节点 R 之间的层级关系进行标记。

40 较佳地，将目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP 时，可根据目标链路中相邻节点之间的层级关系对节点 IP 标识进行组合。例如，若相邻节点 E 与节点 R 之间的层级关系为节点 E 调用节点 R，则将节点 E 与节点 R 的节点 IP 标识组合为层级 IP：123.456.7.8-321.654.8.7；若相邻节点 E 与节点 R 之间的层级关系为节点 R 调用节点 E，则将节点 E 与节点 R 的节点 IP 标识组合为层级 IP：321.654.8.7-123.456.7.8。

S5、获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句。

本申请实施例中，所述目标链路追踪请求可由用户预先给定。所述目标链路追踪请求包括请求头和请求体，其中，请求头用于存放层级 IP，用于追踪目标链路中的节点状态，请求体用于存放链路追踪 ID，用于追踪分布式系统中完整的目标链路的状态。

5 例如，目标链路追踪 ID 为 1xxxxx0；层级 IP 为 123.456.7.8-321.654.8.7；将 123.456.7.8-321.654.8.7 写入请求头，将 1xxxxx0 写入请求体，得到链路追踪语句。

S6、执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

本申请实施例中，所述执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态，包括：

10 利用自定义处理函数构建追踪时间规则；

根据所述追踪时间规则执行所述链路追踪语句获取目标链路中目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

详细地，所述自定义处理函数包括但不限于以下一项或多项：

IF 函数，用于判断追踪条件；

15 TO\_DATE 函数，用于表示日期；

U\_TIME 函数，用于自定义追踪的时间；

U\_DIV 函数，用于检测分布式系统的编译环境。

具体地，所述利用自定义处理函数构建追踪时间规则，包括：

获取与预设追踪时间对应的自定义处理函数；

20 检测分布式系统的编译环境；

通过与所述编译环境对应的编译器对所述自定义处理函数进行编译，得到所述追踪时间规则。

本申请实施例中，通过构建自定义处理函数可以实现根据追踪时间规则对所述分布式系统的目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的状态进行追踪，从而避免频繁或持续追踪占用大量系统资源，造成追踪效率低下的问题。

本申请实施例通过获取目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系，并生成目标链路的追踪 ID，将目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID，获取目标链路中各节点的节点 IP 标识，将目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP，实现了自动化对目标链路的节点进行标记，而无需在目标链路的每个节点上提前根据分布式系统自身的属性来配置节点的 IP 和节点所属链路的 ID，避免了在不同分布式系统中进行链路节点状态的调用时，需要根据不同的分布式系统重新配置节点的 IP 和节点所属链路的 ID 的问题，提高链路追踪方法的可移植性。因此本申请提出的链路状态的追踪方法，可以对分布式系统中链路节点的状态进行追踪，提高链路追踪方法的可移植性。

如图 2 所示，是本申请链路状态的追踪装置的模块示意图。

35 本申请所述链路状态的追踪装置 100 可以安装于电子设备中。根据实现的功能，所述链路状态的追踪装置可以包括链路日志获取模块 101、目标链路信息提取模块 102、追踪 ID 生成模块 103、节点 IP 标识获取模块 104、链路追踪语句生成模块 105 和链路状态追踪模块 106。本申请所述模块也可以称之为单元，是指一种能够被电子设备处理器所执行，并且能够完成固定功能的一系列计算机程序段，其存储在电子设备的存储器中。

40 在本实施例中，关于各模块/单元的功能如下：

所述链路日志获取模块 101，用于获取分布式系统中的链路日志；

所述目标链路信息提取模块 102，用于提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

所述追踪 ID 生成模块 103，用于生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

所述节点 IP 标识获取模块 104, 用于获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识, 将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP;

所述链路追踪语句生成模块 105, 用于获取目标链路追踪请求, 将所述层级 IP 作为目标链路追踪请求的请求头, 将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体, 得到链路追踪语句;

所述链路状态追踪模块 106, 用于执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

详细地, 所述链路状态的追踪装置各模块的具体实施方式如下:

所述链路日志获取模块 101, 用于获取分布式系统中的链路日志。

本申请实施例中, 所述链路日志为分布式系统在执行操作时产生的日志。例如, 分布式系统在执行服务调用操作时, 需要分布式系统中的多个后台服务共同完成服务调用操作, 多个后台服务共同组成一条链路, 每个后台服务在执行服务调用操作的过程中所产生的数据, 即为链路日志。

详细地, 所述链路日志获取模块 101 具体用于:

当监听到分布式系统的第一后台服务中存在链路日志生成事件时, 根据监听到的链路日志生成事件在所述第一后台服务和所述第一后台服务以外的其他后台服务中查找生成的链路日志。

分布式系统中包含多个后台服务, 分布式系统在执行进程时, 由于需要多个后台服务相互配合, 因此每个后台服务均会产生链路日志, 为了获取完整的链路日志, 需要在所有后台服务中查找生成的链路日志。例如, 分布式系统在完成服务调用操作时, 需要由后台服务 A、后台服务 B 与后台服务 C 共同完成服务调用操作, 当监听到后台服务 A 中出现的链路日志生成事件时, 根据监听到的链路日志生成事件在后台服务 A 中查找生成的链路日志, 并根据监听到的链路日志生成事件在后台服务 B 与后台服务 C 中查找生成的链路日志。通过在完成服务调用操作所需的所有后台服务中查找链路日志, 提高了链路日志的完整性。

进一步地, 所述链路状态的追踪装置还包括身份验证模块, 所述身份验证模块具体用于:

接收链路状态追踪指令;

提取所述链路状态追踪指令中的用户信息, 所述用户信息包括用户的唯一标识和所述用户的密码;

根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码, 判断所述用户是否是授权用户;

若所述用户是授权用户, 执行所述获取分布式系统中的链路日志的操作。

本申请实施例中, 用户信息包括用户的唯一标识和所述用户的密码, 根据用户信息可唯一确定用户的身份, 进而判定用户是否是授权用户, 若用户为授权用户, 根据监听到的链路日志生成事件查找生成的链路日志。

本申请实施例通过对用户身份的验证, 可提高分布式系统中链路状态追踪的安全性。

具体地, 所述根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码, 判断所述用户是否是授权用户, 包括:

当所述用户的唯一标识和所述用户的密码中的任意一项与预先存储信息不匹配时, 确定所述用户不是授权用户;

当所述用户的唯一标识和所述用户的密码与预先存储信息都匹配时, 确定所述用户是授权用户。

所述目标链路信息提取模块 102, 用于提取所述链路日志中的目标链路信息, 所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系。

本申请实施例中, 所述目标链路信息提取模块 102 具体用于:



获取训练链路日志以及所述训练链路日志对应的标准目标链路信息；  
 利用预设的信息提取模型对所述训练链路日志进行特征提取，得到预测目标链路信息；  
 计算所述预测目标链路信息和所述标准目标链路信息之间的差异值；  
 若所述差异值大于误差阈值，则调整所述信息提取模型的参数后重新进行特征提取；  
 5 若所述差异值小于所述误差阈值，则生成训练完成的信息提取模型；  
 利用训练完成的信息提取模型对所述轨迹数据集进行信息提取，得到目标链路信息。  
 较佳地，所述计算所述预测目标链路信息和所述标准目标链路信息之间的差异值，包  
 括：

10 利用如下差异值算法计算所述预测目标链路信息和所述标准目标链路信息之间的差  
 异值 $L(Y, \hat{Y})$ ：

$$L(Y, \hat{Y}) = |Y - \hat{Y}|^2 - \alpha \left( Y - \log \left( \sum_{i=0}^N \exp(\hat{Y}) \right) \right)$$

其中， $\hat{Y}$ 为所述预测目标链路信息， $Y$ 为所述标准目标链路信息， $\alpha$ 为预设常数， $N$ 为  
 所述预测目标链路信息的个数。

详细地，本申请实施例通过梯度下降算法调整所述信息提取模型的参数，所述梯度下  
 降算法包括但不限于：批量梯度下降算法、随机梯度下降算法和小批量梯度下降算法。

15 所述追踪 ID 生成模块 103，用于生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多  
 个节点标记为所述目标链路追踪 ID。

本申请实施例中，所述追踪 ID 生成模块 103 具体用于：

获取唯一编码函数；

利用编译器将所述唯一编码函数编译为编码生成语句；

20 执行所述编码生成语句生成 ID 编码，确定所述 ID 编码为所述目标链路的链路追踪 ID；  
 将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID。

详细地，所述唯一编码函数包括但不限于 GUID 函数。GUID 函数为一种可生成长度  
 为 128 位的二进制数字标识符的函数，任何计算机或计算机集群都无法使用 GUID 函数生  
 成两个相同的二进制数字标识符。

25 本申请实施例利用编译器将 GUID 函数编译为编码生成语句，通过执行编码生成语句  
 生成 ID 编码，利用 GUID 函数生成的二进制数字标识符（即 ID 编码）作为目标链路的链  
 路追踪 ID，保证了链路追踪 ID 的唯一性，有利于准确获取最终不同链路的状态。

30 本申请实施例中，获取链路追踪 ID 后，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标  
 链路追踪 ID。例如，目标链路中存在节点 Q、节点 P、节点 M 以及节点 Z，当目标链路追  
 踪 ID 为 1xxxxx0 时，将目标链路中的节点 Q、节点 P、节点 M 以及节点 Z 添加 1xxxxx0  
 的标记。

所述节点 IP 标识获取模块 104，用于获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将  
 所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP。

本申请实施例中，所述节点 IP 标识获取模块 104 具体用于：

35 获取所述目标链路的各节点的设备信息；

根据所述设备信息在 IP 地址表中查询，得到所述设备信息对应的 IP 地址，确定所述  
 IP 地址为所述目标链路中各节点的节点 IP 标识；

将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP。

40 具体地，本申请实施例可利用句数据抓取功能的 python 语句从用于存储分布式系统的  
 系统信息的文件中所述目标链路的各节点的设备信息。

详细地，本申请实施例中，所述 IP 地址表为用户预先设定的，所述 IP 地址表中包含  
 至少一个节点的设备信息，以及设备信息唯一对应的 IP 地址。

进一步地，本申请实施例将目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP，以使用层级 IP 对目标链路中相邻节点之间的层级关系进行标记。例如，目标链路中存在相邻节点 E 与节点 R，节点 E 的节点 IP 标识为 123.456.7.8，节点 R 的节点 IP 标识为 321.654.8.7，则将节点 E 与节点 R 的节点 IP 标识组合为层级 IP：123.456.7.8-321.654.8.7，利用层级 IP：123.456.7.8-321.654.8.7 对相邻节点 E 与节点 R 之间的层级关系进行标记。

较佳地，将目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP 时，可根据目标链路中相邻节点之间的层级关系对节点 IP 标识进行组合。例如，若相邻节点 E 与节点 R 之间的层级关系为节点 E 调用节点 R，则将节点 E 与节点 R 的节点 IP 标识组合为层级 IP：123.456.7.8-321.654.8.7；若相邻节点 E 与节点 R 之间的层级关系为节点 R 调用节点 E，则将节点 E 与节点 R 的节点 IP 标识组合为层级 IP：321.654.8.7-123.456.7.8。

所述链路追踪语句生成模块 105，用于获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句。

本申请实施例中，所述目标链路追踪请求可由用户预先给定。所述目标链路追踪请求包括请求头和请求体，其中，请求头用于存放层级 IP，用于追踪目标链路中的节点状态，请求体用于存放链路追踪 ID，用于追踪分布式系统中完整的目标链路的状态。

例如，目标链路追踪 ID 为 1xxxxx0；层级 IP 为 123.456.7.8-321.654.8.7；将 123.456.7.8-321.654.8.7 写入请求头，将 1xxxxx0 写入请求体，得到链路追踪语句。

所述链路状态追踪模块 106，用于执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

本申请实施例中，所述链路状态追踪模块 106 具体用于：

利用自定义处理函数构建追踪时间规则；

根据所述追踪时间规则执行所述链路追踪语句获取目标链路中目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

详细地，所述自定义处理函数包括但不限于以下一项或多项：

IF 函数，用于判断追踪条件；

TO\_DATE 函数，用于表示日期；

U\_TIME 函数，用于自定义追踪的时间；

U\_DIV 函数，用于检测分布式系统的编译环境。

具体地，所述利用自定义处理函数构建追踪时间规则，包括：

获取与预设追踪时间对应的自定义处理函数；

检测分布式系统的编译环境；

通过与所述编译环境对应的编译器对所述自定义处理函数进行编译，得到所述追踪时间规则。

本申请实施例中，通过构建自定义处理函数可以实现根据追踪时间规则对所述分布式系统的目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的状态进行追踪，从而避免频繁或持续追踪占用大量系统资源，造成追踪效率低下的问题。

本申请实施例通过获取目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系，并生成目标链路的追踪 ID，将目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID，获取目标链路中各节点的节点 IP 标识，将目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP，实现了自动化对目标链路的节点进行标记，而无需在目标链路的每个节点上提前根据分布式系统自身的属性来配置节点的 IP 和节点所属链路的 ID，避免了在不同分布式系统中进行链路节点状态的调用时，需要根据不同的分布式系统重新配置节点的 IP 和节点所属链路的 ID 的问题，提高链路追踪方法的可移植性。因此本申请提出的链路状态的追踪装置，可以对分布式系统中链路节点的状态进行追踪，提高链路追踪方法的可移植性。

如图 3 所示, 是本申请实现链路状态的追踪方法的电子设备的结构示意图。

所述电子设备 1 可以包括处理器 10、存储器 11 和总线, 还可以包括存储在所述存储器 11 中并可在所述处理器 10 上运行的计算机程序, 如链路状态的追踪程序 12。

其中, 所述存储器 11 至少包括一种类型的可读存储介质, 所述可读存储介质包括闪存、移动硬盘、多媒体卡、卡型存储器 (例如: SD 或 DX 存储器等)、磁性存储器、磁盘、光盘等。所述存储器 11 在一些实施例中可以是电子设备 1 的内部存储单元, 例如该电子设备 1 的移动硬盘。所述存储器 11 在另一些实施例中也可以是电子设备 1 的外部存储设备, 例如电子设备 1 上配备的插接式移动硬盘、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, 所述存储器 11 还可以既包括电子设备 1 的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 11 不仅可以用于存储安装于电子设备 1 的应用软件及各类数据, 例如链路状态的追踪程序 12 的代码等, 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

所述处理器 10 在一些实施例中可以由集成电路组成, 例如可以由单个封装的集成电路所组成, 也可以是由多个相同功能或不同功能封装的集成电路所组成, 包括一个或者多个中央处理器 (Central Processing unit, CPU)、微处理器、数字处理芯片、图形处理器及各种控制芯片的组合等。所述处理器 10 是所述电子设备的控制核心 (Control Unit), 利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部件, 通过运行或执行存储在所述存储器 11 内的程序或者模块 (例如执行链路状态的追踪程序等), 以及调用存储在所述存储器 11 内的数据, 以执行电子设备 1 的各种功能和处理数据。

所述总线可以是外设部件互连标准 (peripheral component interconnect, 简称 PCI) 总线或扩展工业标准结构 (extended industry standard architecture, 简称 EISA) 总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。所述总线被设置为实现所述存储器 11 以及至少一个处理器 10 等之间的连接通信。

图 3 仅示出了具有部件的电子设备的, 本领域技术人员可以理解的是, 图 3 示出的结构并不构成对所述电子设备 1 的限定, 可以包括比图示更少或者更多的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。

例如, 尽管未示出, 所述电子设备 1 还可以包括给各个部件供电的电源 (比如电池), 优选地, 电源可以通过电源管理装置与所述至少一个处理器 10 逻辑相连, 从而通过电源管理装置实现充电管理、放电管理、以及功耗管理等功能。电源还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电装置、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。所述电子设备 1 还可以包括多种传感器、蓝牙模块、Wi-Fi 模块等, 在此不再赘述。

进一步地, 所述电子设备 1 还可以包括网络接口, 可选地, 所述网络接口可以包括有线接口和/或无线接口 (如 WI-FI 接口、蓝牙接口等), 通常用于在该电子设备 1 与其他电子设备之间建立通信连接。

可选地, 该电子设备 1 还可以包括用户接口, 用户接口可以是显示器 (Display)、输入单元 (比如键盘 (Keyboard)), 可选地, 用户接口还可以是标准的有线接口、无线接口。可选地, 在一些实施例中, 显示器可以是 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 触摸器等。其中, 显示器也可以适当的称为显示屏或显示单元, 用于显示在电子设备 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

应该了解, 所述实施例仅为说明之用, 在专利申请范围上并不受此结构的限制。

所述电子设备 1 中的所述存储器 11 存储的链路状态的追踪程序 12 是多个指令的组合, 在所述处理器 10 中运行时, 可以实现:

获取分布式系统中的链路日志;

提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

5 获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；

获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；

执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

10 进一步地，所述电子设备 1 集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。所述计算机可读存储介质可以是易失性的，也可以是非易失性的，所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）。

15 进一步地，所述计算机可用存储介质可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的计算机程序等；存储数据区可存储根据区块链节点的使用所创建的数据等，所述计算机程序被处理器执行时，可以实现：

获取分布式系统中的链路日志；

提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

20 生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；

获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；

25 执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

本申请之计算机可读存储介质的具体实施方式与上述链路状态的追踪方法的具体实施方式大致相同，在此不再赘述。

30 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

35 另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

对于本领域技术人员而言，显然本申请不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本申请。

40 因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本申请内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

45 本申请所指区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链(Blockchain)，本质上是一个去中心化的数据库，是一串使用密码学方法相关联产生的数据块，每一个数据块中包含了一批网络交易的信息，用于验证

其信息的有效性(防伪)和生成下一个区块。区块链可以包括区块链底层平台、平台产品服务层以及应用服务层等。

此外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。系统权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本申请技术方案的精神和范围。

## 权利要求书

- 1、一种链路状态的追踪方法，其中，所述方法包括：  
获取分布式系统中的链路日志；
- 5 提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；  
生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；  
获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；
- 10 获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；  
执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。
- 2、如权利要求 1 所述的链路状态的追踪方法，其中，所述获取分布式系统中的链路日志，包括：
- 15 当监听到分布式系统的第一后台服务中存在链路日志生成事件时，根据监听到的链路日志生成事件在所述第一后台服务和所述第一后台服务以外的其他后台服务中查找生成的链路日志。
- 3、如权利要求 1 所述的链路状态的追踪方法，其中，所述获取分布式系统中的链路日志之前，所述方法还包括：
- 20 接收链路状态追踪指令；  
提取所述链路状态追踪指令中的用户信息，所述用户信息包括用户的唯一标识和所述用户的密码；  
根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户；  
若所述用户是授权用户，执行所述获取分布式系统中的链路日志的操作。
- 25 4、如权利要求 3 所述的链路状态的追踪方法，其中，所述根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户，包括：  
当所述用户的唯一标识和所述用户的密码中的任意一项与预先存储信息不匹配时，确定所述用户不是授权用户；  
当所述用户的唯一标识和所述用户的密码与预先存储信息都匹配时，确定所述用户是
- 30 授权用户。
- 5、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的链路状态的追踪方法，其中，所述生成所述目标链路的追踪 ID，包括：  
获取唯一编码函数；  
利用编译器将所述唯一编码函数编译为编码生成语句；
- 35 执行所述编码生成语句生成 ID 编码，确定所述 ID 编码为所述目标链路的链路追踪 ID。
- 6、如权利要求 1 所述的链路状态的追踪方法，其中，所述执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态，包括：  
利用自定义处理函数构建追踪时间规则；  
根据所述追踪时间规则执行所述链路追踪语句获取目标链路中目标链路中已标记所
- 40 述链路追踪 ID 的节点的状态。
- 7、如权利要求 6 所述的链路状态的追踪方法，其中，所述利用自定义处理函数构建追踪时间规则，包括：  
获取与预设追踪时间对应的自定义处理函数；  
检测分布式系统的编译环境；

通过与所述编译环境对应的编译器对所述自定义处理函数进行编译，得到所述追踪时间规则。

8、一种链路状态的追踪装置，其中，所述装置包括：

链路日志获取模块，用于获取分布式系统中的链路日志；

5 目标链路信息提取模块，用于提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

追踪 ID 生成模块，用于生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

10 节点 IP 标识获取模块，用于获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；

链路追踪语句生成模块，用于获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；

15 链路状态追踪模块，用于执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

9、一种电子设备，其中，所述电子设备包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

20 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如下步骤：

获取分布式系统中的链路日志；

提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

25 获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；

获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；

30 执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

10、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述获取分布式系统中的链路日志，包括：

当监听到分布式系统的第一后台服务中存在链路日志生成事件时，根据监听到的链路日志生成事件在所述第一后台服务和所述第一后台服务以外的其他后台服务中查找生成的链路日志。

35 11、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述获取分布式系统中的链路日志之前，所述至少一个处理器还执行如下步骤：

接收链路状态追踪指令；

提取所述链路状态追踪指令中的用户信息，所述用户信息包括用户的唯一标识和所述用户的密码；

根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户；

40 若所述用户是授权用户，执行所述获取分布式系统中的链路日志的操作。

12、如权利要求 11 所述的电子设备，其中，所述根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户，包括：

当所述用户的唯一标识和所述用户的密码中的任意一项与预先存储信息不匹配时，确定所述用户不是授权用户；

45 当所述用户的唯一标识和所述用户的密码与预先存储信息都匹配时，确定所述用户是

授权用户。

13、如权利要求 9 至 12 中任一项所述的电子设备，其中，所述生成所述目标链路的追踪 ID，包括：

获取唯一编码函数；

5 利用编译器将所述唯一编码函数编译为编码生成语句；

执行所述编码生成语句生成 ID 编码，确定所述 ID 编码为所述目标链路的链路追踪 ID。

14、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态，包括：

利用自定义处理函数构建追踪时间规则；

10 根据所述追踪时间规则执行所述链路追踪语句获取目标链路中目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

15、如权利要求 14 所述的电子设备，其中，所述利用自定义处理函数构建追踪时间规则，包括：

获取与预设追踪时间对应的自定义处理函数；

15 检测分布式系统的编译环境；

通过与所述编译环境对应的编译器对所述自定义处理函数进行编译，得到所述追踪时间规则。

20 16、一种计算机可读存储介质，包括存储数据区和存储程序区，存储数据区存储创建的数据，存储程序区存储有计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取分布式系统中的链路日志；

提取所述链路日志中的目标链路信息，所述目标链路信息包括目标链路中的多个节点和各节点之间的层级关系；

生成所述目标链路的追踪 ID，将所述目标链路中多个节点标记为所述目标链路追踪 ID；

25 获取所述目标链路中各节点的节点 IP 标识，将所述目标链路中相邻节点的节点 IP 标识组合为层级 IP；

获取目标链路追踪请求，将所述层级 IP 作为所述目标链路追踪请求的请求头，将所述链路追踪 ID 作为链路追踪请求的请求体，得到链路追踪语句；

执行所述链路追踪语句获取所述目标链路中已标记所述链路追踪 ID 的节点的状态。

30 17、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述获取分布式系统中的链路日志，包括：

当监听到分布式系统的第一后台服务中存在链路日志生成事件时，根据监听到的链路日志生成事件在所述第一后台服务和所述第一后台服务以外的其他后台服务中查找生成的链路日志。

35 18、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述获取分布式系统中的链路日志之前，所述计算机程序被处理器执行时还实现如下步骤：

接收链路状态追踪指令；

提取所述链路状态追踪指令中的用户信息，所述用户信息包括用户的唯一标识和所述用户的密码；

40 根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户；

若所述用户是授权用户，执行所述获取分布式系统中的链路日志的操作。

19、如权利要求 18 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据所述用户的唯一标识和所述用户的密码，判断所述用户是否是授权用户，包括：

45 当所述用户的唯一标识和所述用户的密码中的任意一项与预先存储信息不匹配时，确定所述用户不是授权用户；



当所述用户的唯一标识和所述用户的密码与预先存储信息都匹配时，确定所述用户是授权用户。

20、如权利要求 16 至 19 中任一项所述的计算机可读存储介质，其中，所述生成所述目标链路的追踪 ID，包括：

- 5 获取唯一编码函数；
- 利用编译器将所述唯一编码函数编译为编码生成语句；
- 执行所述编码生成语句生成 ID 编码，确定所述 ID 编码为所述目标链路的链路追踪 ID。

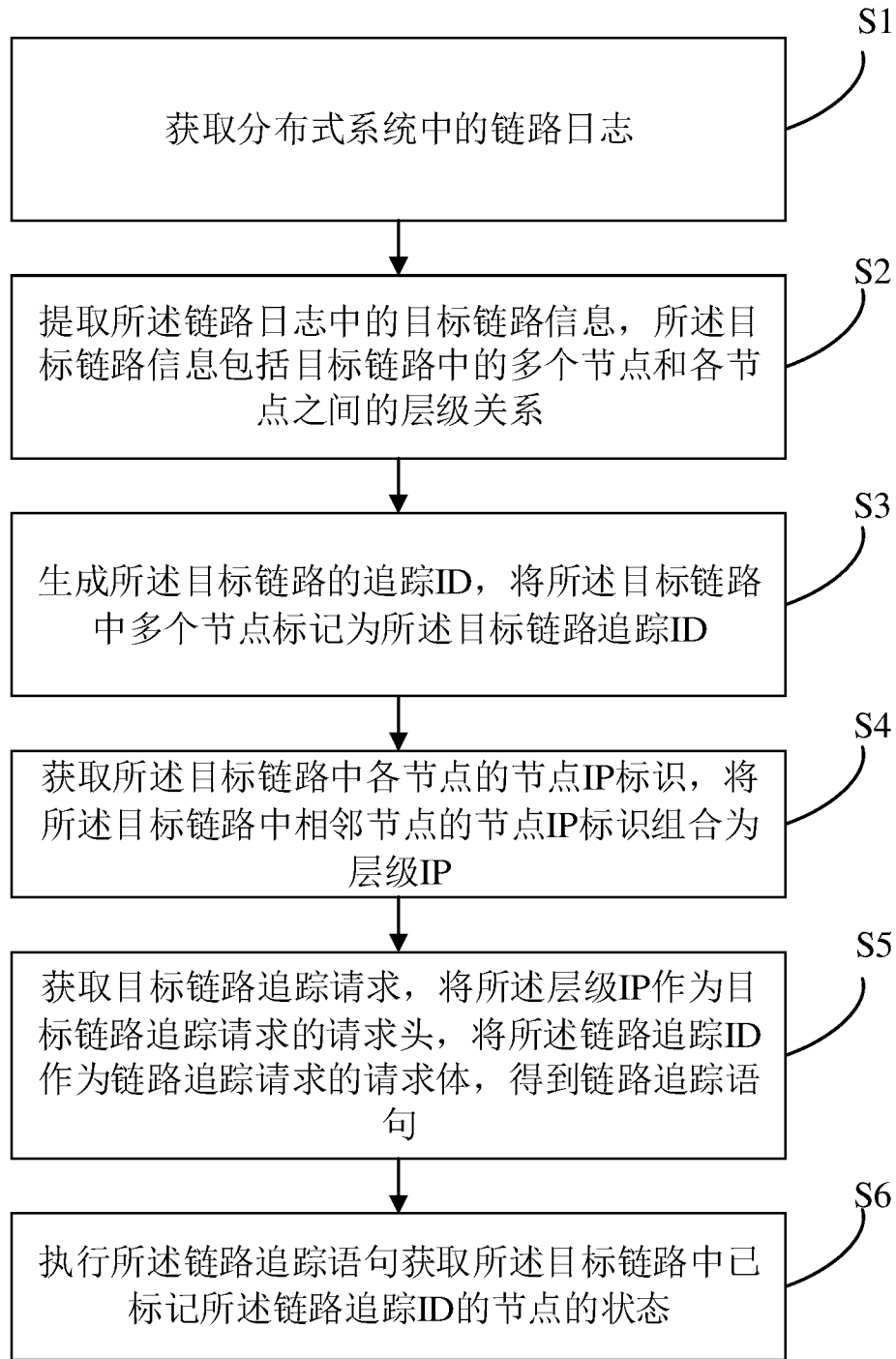


图 1

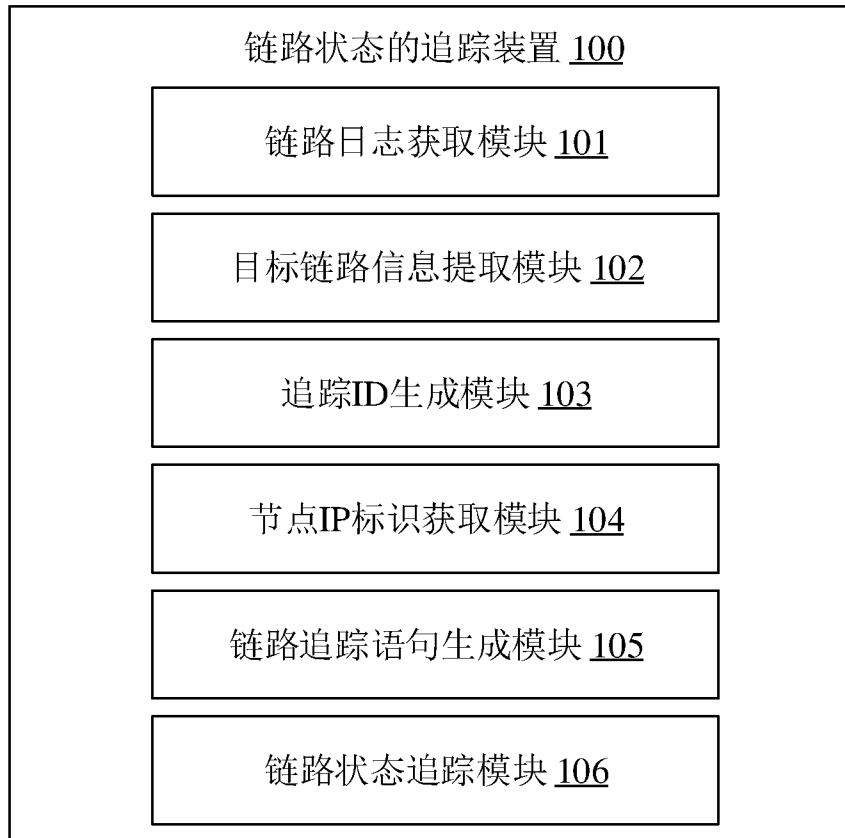


图 2

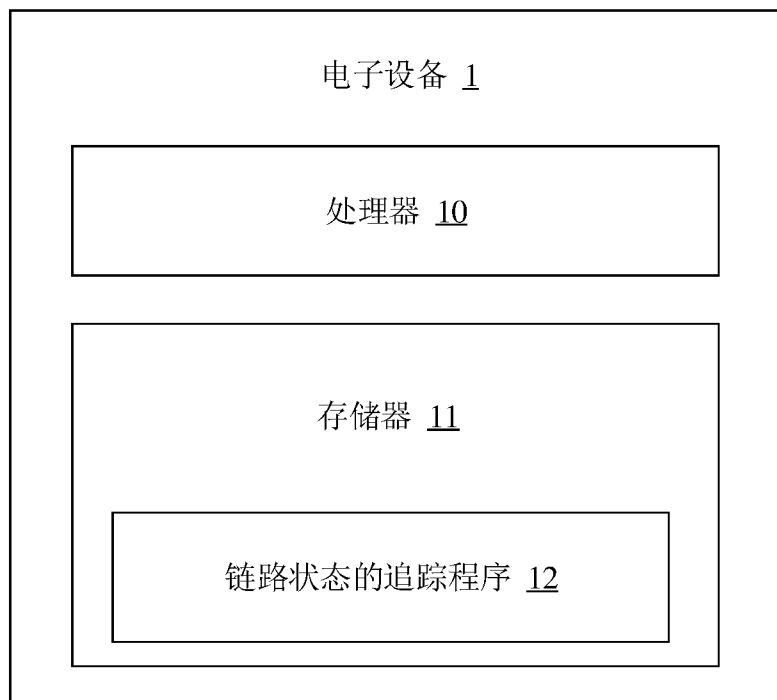


图 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131976

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04L 12/24(2006.01)i; H04L 29/06(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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)		
CNABS; CNTXT; VEN; EPTXT; WOTXT; USTXT; CNKI; 3GPP: 链路, 节点, 状态, 追踪, 跟踪, 获取, 分布式, 地址, 标识, 组合, 层级, 关系, 日志, node, link, status, state, track, obtain, distribute, IP, address, ID, identifier, combine, hierarchical, relationship, log		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110245035 A (PING AN PUHUI ENTERPRISE MANAGEMENT CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) entire document	1-20
A	CN 110569222 A (ZHEJIANG DASOUCHE SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) entire document	1-20
A	US 10133619 B1 (NUTANIX INC.) 20 November 2018 (2018-11-20) entire document	1-20
A	CN 105573824 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
30 April 2021		12 May 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/131976**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110245035	A	17 September 2019	WO	2020233015	A1	26 November 2020
CN	110569222	A	13 December 2019	None			
US	10133619	B1	20 November 2018	None			
CN	105573824	A	11 May 2016	CN	105573824	B	03 April 2020

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04L 12/24(2006.01)i; H04L 29/06(2006.01)i</p> <p>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</p>																	
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;VEN;EPTXT;WOTXT;USTXT;CNKI;3GPP: 链路, 节点, 状态, 追踪, 跟踪, 获取, 分布式, 地址, 标识, 组合, 层级, 关系, 日志, node, link, status, state, track, obtain, distribute, IP, address, ID, identifier, combine, hierarchical, relationship, log</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 110245035 A (平安普惠企业管理有限公司) 2019年 9月 17日 (2019 - 09 - 17) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110569222 A (浙江大搜车软件技术有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10133619 B1 (NUTANIX INC) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105573824 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 110245035 A (平安普惠企业管理有限公司) 2019年 9月 17日 (2019 - 09 - 17) 全文	1-20	A	CN 110569222 A (浙江大搜车软件技术有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文	1-20	A	US 10133619 B1 (NUTANIX INC) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 全文	1-20	A	CN 105573824 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 110245035 A (平安普惠企业管理有限公司) 2019年 9月 17日 (2019 - 09 - 17) 全文	1-20															
A	CN 110569222 A (浙江大搜车软件技术有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文	1-20															
A	US 10133619 B1 (NUTANIX INC) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 全文	1-20															
A	CN 105573824 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文	1-20															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 4月 30日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 5月 12日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>邓璐</p> <p>电话号码 86-(010)-62089138</p>															

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/131976

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	110245035	A	2019年 9月 17日	WO	2020233015	A1	2020年 11月 26日
CN	110569222	A	2019年 12月 13日	无			
US	10133619	B1	2018年 11月 20日	无			
CN	105573824	A	2016年 5月 11日	CN	105573824	B	2020年 4月 3日