

(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/200751 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 11/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/095501

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 12 日 (12.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201810361428.7 2018 年 4 月 20 日 (20.04.2018) 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: 钟宇料(ZHONG, Yuliao); 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)。桑池舫(SANG, Chifang); 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: 深圳市明日今典知识产权代理事务所(普通合伙)(SHENZHEN MINGRIJINDIAN INTELLE-

CTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL));
中国广东省深圳市南山区南头街道智恒新兴产业园 E 区 01B 栋 405 室, 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, 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, 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)。

(54) Title: HOST AND BACKUP COMPUTER SWITCHING METHOD, APPARATUS, COMPUTING DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 主备切换方法、装置、计算机设备和存储介质

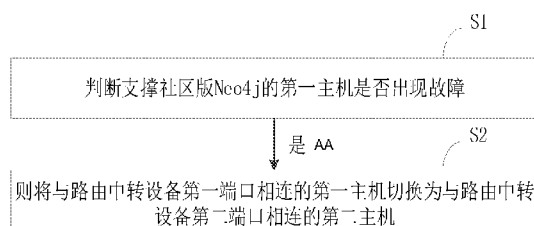


图 1

S1 Determine whether a first host computer supporting a community edition of Neo4j is malfunctioning

S2 Switch from a first host computer connected to a first port of a router to a second host computer connected to a second port of the router

AA Yes

(57) Abstract: The present application discloses a host and backup computer switching method, an apparatus, a computing device and a storage medium, the method comprising: determining whether a host computer running a community edition of Neo4j is malfunctioning; if yes, then switching from a first host computer connected to a first port of a router to a second host computer connected to a second port of the router. The present application utilizes a router to implement switching of a community edition of Neo4j from a host computer to a backup computer, addressing the issue in the prior art wherein a single host computer running the community edition of Neo4j is unable to continue being used if a malfunction occurs.

(57) 摘要: 本申请揭示了主备切换方法、装置、计算机设备和存储介质, 方法包括: 判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障; 若是, 则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。本申请通过路由中转设备实现社区版Neo4j的主备切换, 弥补了现有社区版Neo4j单一主机, 遇故障无法继续使用问题。



WO 2019/200751 A1

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

说明书

发明名称：主备切换方法、装置、计算机设备和存储介质

[0001] 本申请要求于2018年4月20日提交中国专利局、申请号为2018103614287，发明名称为“主备切换方法、装置、计算机设备和存储介质”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

[0002] 本申请涉及到图形数据库的应用领域，特别是涉及到主备切换方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0003] 现有社区版Neo4j（Neo4j图形数据库）只有单一主机，遇到主机故障，只能中断继续使用社区版Neo4j，严重影响了社区版Neo4j的用户使用体验，影响Neo4j社区版进一步推广使用。而且现有社区版Neo4j没有双机集群体统的方案，难以做到高可用性，且在数据请求量较大时，访问随机分布的数据易发生缓存缺失，影响社区版Neo4j的正常处理业务的准确性。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请的主要目的为提供一种主备切换方法，旨在解决现有社区版Neo4j没有双机集群体统的方案，导致可用性不高的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请提出一种主备切换方法，通过路由中转设备衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，包括：

[0006] 判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障；

[0007] 若是，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。

[0008] 本申请还提供了一种主备切换装置，通过路由中转设备衔接第一主机和第二主

机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，包括：

- [0009] 第一判断模块，用于判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障；
- [0010] 切换模块，用于若第一主机出现故障，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。
- [0011] 优选地，所述主备切换装置，包括：
- [0012] 存储模块，用于存储所述第一主机支撑社区版Neo4j运行过程的第一运行数据；
- [0013] 转移模块，用于将所述第一运行数据通过指定方式转移到所述第二主机上，形成第二运行数据。
- [0014] 本申请还提供了一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述方法的步骤。
- [0015] 本申请还提供了一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述的方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

- [0016] 本申请有益技术效果：本申请通过路由中转设备实现社区版Neo4j的主备切换，弥补了现有社区版Neo4j只有单一主机，遇到主机故障时无法继续使用社区版Neo4j，本申请通过主备主机切换，提高社区版Neo4j的使用持续性，提高用户使用体验，且主备两主机通过数据备份和数据同步，减小主备两主机在切换前后对社区版Neo4j工作进程的影响，对社区版Neo4j的持续使用具有深远意义。本申请的主备主机切换完全自动化，无需人员介入，降低成本，提高主备切换的时效性、提高效率；而且本申请通过创建实例数据库，提高社区版Neo4j快速响应数据请求，减少缓存缺失，提高准确性。

对附图的简要说明

附图说明

- [0017] 图1 本申请一实施例的主备切换方法流程示意图；
- [0018] 图2 本申请一实施例的主备切换装置结构示意图；

- [0019] 图3 本申请另一实施例的主备切换装置结构示意图；
- [0020] 图4 本申请再一实施例的主备切换装置结构示意图；
- [0021] 图5 本申请又一实施例的主备切换装置结构示意图；
- [0022] 图6 本申请又一实施例的主备切换装置结构示意图；
- [0023] 图7 本申请又一实施例的主备切换装置结构示意图；
- [0024] 图8 本申请一实施例的计算机设备内部结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0025] 参照图1，本申请一实施例的社区版Neo4j的主备切换方法，通过路由中转设备衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，本发明实施例通过路由中转设备实现衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机的切换和数据转移，包括：
- [0026] S1：判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障。
- [0027] 本实施例通过预设故障识别条件进行识别，举例地，根据启动指令连续启动第一主机三次以上，未成功开启，则判定为故障。本实施例为社区版Neo4j的主备主机的切换，提高社区版Neo4j的高可用性。本实施例的社区版Neo4j是一个面向网络的数据库，基于嵌入式的、基于磁盘的、具备完全的事务特性的Java持久化引擎，本实施例的社区版Neo4j将结构化数据存储在网络中，可以应用更加敏捷和快速的开发模式，上述网络指灵活的数据结构，或从数学角度叫做图。Neo4j相当于一个高性能的图引擎，具有成熟数据库的所有特性，社区版Neo4j和企业版Neo4j相比，虽然价格低、易推广使用，但技术特性方面却远没有企业版Neo4j强大，因为社区版Neo4j不存在双机集群系统，只有一个指定功率的主机，所以现有社区版Neo4j不包括数据库和查询管理等功能，不具有高可用性。
- [0028] S2：若是，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。
- [0029] 本步骤通过设置于前端的路由中转设备实现社区版Neo4j的主备主机的切换，在第一主机出现异常故障时，及时切换到第二主机以便继续支撑社区版Neo4j的顺利运行，提高社区版Neo4j的运行效率。本实施例通过具有均衡功能的路由中

转设备实现社区版Neo4j的主备主机的切换，比如F5（F5 Network公司的负载均衡）、Nginx（伊戈尔·赛索耶夫开发的负载均衡服务器）、Keepalive（类似于layer3, 4 & 7交换机制的软件，即第3层、第4层和第7层自动交换，可用于主机间的切换）等，实现快速切换，进一步提升社区版Neo4j的主备机切换效果。比如通过F5进行切换时，可在一分钟内完成切换操作，提高社区版Neo4j的主备主机的切换的顺畅度，提升用户使用体验。本申请其他实施例也可通过人工核查第一主机故障后，启动设置于前端的F5，通过转换主机设备与F5的连接端口的连接关系，实现从第一主机到第二主机的切换，以再次确认故障判断，提高主机设备的利用率。

[0030] 进一步地，本实施例的步骤S1之前，包括：

[0031] S11：存储所述第一主机支撑社区版Neo4j运行过程的第一运行数据。

[0032] 本实施例的社区版Neo4j在运行过程中，实时存储运行数据，比如存储于第一主机的内存上，以便数据共享、数据分析等。

[0033] S12：将所述第一运行数据通过指定方式转移到所述第二主机上，形成第二运行数据。

[0034] 本实施例通过将第一运行数据转移到第二主机上，以便第二主机在第一主机处理业务进程的基础上，接续第一主机继续支撑社区版Neo4j的正常运行，以避免影响用户的正常使用，提高用户的使用体验。本步骤的指定方式包括但不限于FTP（File Transfer Protocol）、SFTP（Secure File Transfer Protocol，安全文件传输协议）、SCP（Secure Copy）。

[0035] 本申请一实施例中的指定方式为FTP，FTP是TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol的简写，中译名为传输控制协议/因特网互联协议，又名网络通讯协议）网络上两台计算机传送文件的协议，属于网络协议组的应用层。FTP客户机可以给服务器发出命令来下载文件，上载文件，创建或改变服务器上的目录。本实施例的FTP用到两个TCP连接，一个是命令链路，用来在FTP主机端与服务器之间传递命令；另一个是数据链路，用来上传或下载数据。本实施例的FTP是基于TCP协议的，因此防火墙设置中只需要放开指定端口的TCP协议即可，FTP允许明文传输，当然也可根据需要设置为带SSL（Secure Sockets

Layer 安全套接层)的加密FTP。本实施例的FTP工作模式包括PORT (主动)方式、PASV (Passive被动)方式。举例地, PORT (主动)方式的连接过程是:主机端向服务器的指定端口发送连接请求,服务器接受连接,建立一条命令链路。当需要传送数据时,主机端在命令链路上用PORT命令告诉服务器:已打开了一个1024+的随机端口,可连接。于是服务器从指定端口向主机端的1024+随机端口发送连接请求,建立一条数据链路来传送数据。再举例地, PASV方式的连接过程是:主机端向服务器的FTP端口发送连接请求,服务器接受连接,建立一条命令链路。当需要传送数据时,服务器在命令链路上用PASV命令告诉主机端:已打开了一个1024+的随机端口,可连接。于是主机端向服务器的指定端口发送连接请求,建立一条数据链路来传送数据。但普通FTP仅使用端口21作为命令传输。由服务器和主机端协商另外一个随机端口来进行数据传送。在PASV模式下,服务器端需要侦听另一个随机端口。假如服务器在路由器或者防火墙后面,端口映射会比较麻烦,因为无法提前知道数据端口编号,无法映射。

[0036] 本申请一实施例中指定方式为数据传输使用SSH (Secure Shell), SSH 为建立在应用层和传输层基础上的安全协议。本实施例的SSH 主要有三部分组成:传输层协议SSH-TRANS, 用户认证协议 SSH-USERSAUTH, 连接协议SSH-CONNECT。利用 SSH 协议可以有效防止远程管理过程中的信息泄露问题,提供安全保证。本实施例的SSH中包括SFTP安全文件传输子系统,SFTP可以为传输文件提供一种安全的加密方法,SFTP 与上述FTP有着几乎一样的语法和功能。本实施例的SFTP本身没有单独的守护进程,必须使用SSH守护进程来完成相应的连接操作。SFTP使用加密传输认证信息和传输的数据,非常安全。但是由于使用了加密/解密技术,传输效率比普通的FTP要低得多,只有对网络安全性要求更高时,使用SFTP代替FTP。

[0037] 本实施例优选通过SCP把第一运行数据转移到第二主机上,操作更加简单,更便于实现,提高数据同步共享的效率。本实施例的SCP基于SSH登录,可用来进行远程文件复制的,更加满足将第一运行数据同步到第二主机上,并且整个复制过程是加密的。举例地,要把第一运行数据的当前一个文件同步到远程第二主机上,从本地复制到远程的命令格式为: `scp local_file`

remote_username@remote_ip:remote_folder或者scp local_file

remote_username@remote_ip:remote_file或者scp local_file remote_ip:remote_folder

或者 scp local_file remote_ip:remote_file, 第1,2个命令格式中指定了用户名, 命令执行后需要再输入密码, 第1个命令格式仅指定了远程的目录, 文件名字不变, 第2个命令格式指定了文件名; 第3,4个命令格式没有指定用户名, 命令执行后需要输入用户名和密码, 第3个命令格式仅指定了远程的目录, 文件名字不变, 第4个命令格式指定了文件名; 而从远程复制到本地, 只要将从本地复制到远程的命令的 后两个命令格式中的参数调换顺序即可实现, 本实施例的远程和本地包括远程服务器与本地服务器之间的数据同步, 也包括远程主机终端与本地主机终端之间的数据同步。本实施例的SCP

/SFTP属于开源协议可免费使用, 不像FTP存在安全或版权问题, 且SCP /SFTP传输软件均免费并开源, 方便开发各种扩展插件和应用组件。

[0038] 本申请另一实施例中, 步骤S2之后, 包括:

[0039] S21: 判断所述第二运行数据与所述第一运行数据的数据交集。

[0040] 本步骤的数据交集通过比较第一运行数据与第二运行数据的节点数获得。本申请其他实施例中, 数据交集也可通过数据字节数等其他方式获得。本实施例的社区版Neo4j是一个高性能的NOSQL (Not Only SQL) 图形数据库, 它将结构化数据存储在网上, NOSQL图形数据库中, 对应着两个概念: 节点集和节点。NOSQL图形数据库中的数据展示并不使用节点集, 而是独立的节点。本实施例的NOSQL具有如下特征: 不需要事先定义数据模式, 预定义表结构, 数据中的每条记录都可能有不同的属性和格式, 当插入数据时, 并不需要预先定义模式; 相对于将所有数据存储的存储区域网络中的全共享架构, NOSQL将数据划分后存储在各个本地服务器上, 因为从本地磁盘读取数据的性能好于通过网络传输读取数据的性能, 从而提高了系统的性能; 可以在系统运行的时候, 动态增加或者删除节点, 不需要停机维护, 数据可以自动迁移; 相对于将数据存放于同一个节点, NOSQL数据库需要将数据进行分区, 将记录分散在多个节点上面, 并且分区的同时还要做复制, 既提高了并行性能, 又能保证没有单点失效的问题; 和RAID (Redundant Arrays of Independent Disks, 磁盘阵列) 存储系统不

同的是，NOSQL中的复制是基于日志的异步复制，数据尽快地写入节点，减少网络传输引起迟延。NOSQL数据库并没有一个统一的架构，两种NOSQL数据库之间的不同，甚至远远超过两种关系型数据库的不同。但NOSQL各有所长，本实施例的NOSQL图形数据库特别适用于社区版Neo4j，第一主机和第二主机之间同步NOSQL图形数据库的数据，依据复制节点数据进行完成。

[0041] S22: 根据所述数据交集确定所述第二主机的运行进程起点。

[0042] 本实施例中通过第一运行数据与第二运行数据的数据交集确定第二主机的启动起点标签，即第二主机的运行进程起点。比如，第一运行数据中包括节点A、节点B、节点C、节点D；第二运行数据中包括节点A、节点B、节点C，则进一步判断节点C的数据是否完整，若是，则第二主机则从第一主机在节点C处或节点C之前的任一时刻点对应的业务数据处所进行的业务处理开始，继续支撑社区版Neo4j的运行；若判定节点C的数据不完整，则判断是否可获取节点C的数据终止处的数据信息，若可获取节点C的数据终止处的数据信息，则第二主机从第一主机在上述节点C的数据终止处或节点C的数据终止之前的任一时刻点对应的业务数据处所进行的业务处理开始；若不可获取节点C的数据终止处的数据信息，则第二主机从第一主机在节点C之前的任一时刻点对应的业务数据处所进行的业务处理开始。第二主机选择的起始节点能够接续第一主机继续支撑社区版Neo4j的正常运行，不影响用户的正常使用即可。数据在第一主机与第二主机之间实现共享中存在时间延迟，第二运行数据中的数据节点为业务已进行过的数据，第二主机选择的节点可以是刚好接续的节点数据为起始点，也可是刚好接续节点之前的节点数据作为起始点。

[0043] 本申请再一实施例中，步骤S2之后，包括：

[0044] S23: 记录所述社区版Neo4j的访问数据和所述访问数据对应的访问频次。

[0045] 本实施例的社区版Neo4j通过缓存记录最近访问的数据。

[0046] S24: 获取所述访问数据中，所述访问频次大于预设阈值的高频次访问数据。

[0047] 举例地，本步骤的预设阈值比如为访问三次，访问次数大于三次则为高频次访问数据。

[0048] S25: 通过汇总所述高频次访问数据与所述高频次访问数据对应的实例场景，

形成实例数据库并存储。

[0049] 本实施例的社区版Neo4j是一个图形数据库，数据并非保存在表或集合中，而是保存为节点以及节点之间的关系。在社区版Neo4j中，节点以及关系都能够包含保存值的属性，为节点设置零或多个标签（例如Author或Book），每个关系都对应一种类型（例如WROTE或FRIEND_OF），关系总是从一个节点指向另一个节点（但可以在不考虑指向性的情况下进行查询）。本实施例的社区版Neo4j自带一套易于学习的查询语言（名为Cypher）不使用Schema（数据库对象的集合，一个用户一般对应一个Schema），因此可以满足任何形式的需求。本实施例通过将高频次访问数据根据情景的相关性进行汇总，形成实例场景的数据库并存储，以实现数据库的局部数据逐渐模块化、模型化，以提高社区版Neo4j快速响应数据请求，且防止请求量非常大时而导致随机分布的数据发生缓存缺失，上述实例场景包括根据数据类型形成的场景情景汇总，比如将涉及医药信息、医院信息、病例介绍、医疗器材等的数据汇总为医疗行业的实例场景。本实施例的社区版Neo4j与关系型数据库相比，对于高度关联的数据（图形数据）的查询快速要快上许多。本实施例的社区版Neo4j的实体与关系结构非常自然地切合人类的直观感受，支持兼容ACID（数据库事务正确执行的四个基本要素的缩写，包含：原子性Atomicity、一致性Consistency、隔离性Isolation、持久性Durability）的事务操作，提供了一个高可用性模型，以支持大规模数据量的查询，支持备份、数据局部性以及冗余，提供了一个可视化的查询控制台，避免引起人员疲倦感。本实施例通过汇总所述访问数据与所述访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储，以提高社区版Neo4j快速响应数据请求，且防止请求量非常大时而导致随机分布的数据发生缓存缺失。

[0050] 进一步地，步骤S25之后，还包括：

[0051] S26：判断所述第二主机当前运行的实例场景是否已存储备份。

[0052] 通过判断当前运行的实例场景是否已存在相应的备份数据库，提高调用数据的效率。比如，本实施例通过实例场景的分类标签判断两个实例场景的相似度，比如，实例场景标签显示两个实例场景均为医疗领域，则判定相似。若一个场景标签显示为医疗领域，另一个场景标签显示为影视领域，则判定不相似。本

实施例的场景标签分类可根据需要，进一步细化分类，以提高根据实例场景标签调用数据的可靠性。本实施例的实例场景分类标签可通过卷积神经网络获取的实例场景的图片组成要素的特征进行分类，并根据图片组成要素的特征相似度判断实例场景的相似度。本实施例优选根据欧式距离判断两个图片组成要素的特征相似度，进而判断两个实例场景的相似度。

[0053] S27: 若是，则调用与当前运行的所述实例场景匹配的访问数据。

[0054] 举例地，当前运行的实例场景为医疗领域，则调用标签为医疗领域的数据，增加快捷性。

[0055] 本申请又一实施例中，步骤S2之后，包括：

[0056] S28: 监测所述第一主机的故障报警。

[0057] 本实施例在衔接第一主机和第二主机的应用模块上，设置了监测功能，以监测第一主机的故障报警。比如，第一主机故障后，应用模块接收故障报警信息。比如通过监听心跳包的方式进行监听，未接收到第一主机的心跳监听反馈信息，则判定第一主机故障，本实施例的故障报警包括声音式故障报警，如故障鸣笛等；灯光式故障报警，故障明灯或闪灯；无表现式故障报警，如无心跳信号或无反馈信号等。

[0058] S29: 标记故障报警时第一运行数据同步到所述第二主机的节点信息。

[0059] 本实施例通过在监测到第一主机故障时，会同时监测第一主机和第二主机的数据同步状况、以及社区版Neo4j的数据请求状态，以便切换到第二主机后，更顺畅地接续第一主机继续支撑社区版Neo4j的运行和应用。本实施例通过监测数据同步状态中数据节点的变化信息来监测第一主机和第二主机的数据同步状况。本步骤的节点信息包括但不限于节点属性、与其他节点的关联关系、节点查寻路径等节点信息。

[0060] S30: 将所述节点信息传输至所述第二主机，以根据所述节点信息确定所述第二主机的运行进程起点。

[0061] 将上述节点信息传输至第二主机，以便第二主机快速识别同步数据的差量，选择更优化的方式，接续第一主机的工作。本实施例的第二主机的运行进程起点的具体确定方法同步骤S22。

[0062] 除了上述应用之外，本申请一实施例中，通过提供关于某个实体及其相邻数据关系（比如你可以提供一个web页面返回其结果），社区版Neo4j也能够处理“大数据”，比如按照作者所处的地点（城市）计算书籍的分类数目，通过使用相同的设计模式，返回一组不同的列。比如，基于社区版Neo4j的一个交互式渲染生成的文档门户网站，基于一个简单的文本文件，其中用文字描述以及图片描述了整个数据模型、架构以及用例查询，支持在线执行并保持可视化。门户网站提供了一个列表，允许用户查看每个列表的详细内容。

[0063] 本申请实施例通过路由中转设备实现社区版Neo4j的主备切换，弥补了现有社区版Neo4j只有单一主机，遇到主机故障时无法继续使用社区版Neo4j，本申请实施例通过主备主机切换，提高社区版Neo4j的使用持续性，提高用户使用体验，且主备两主机通过数据备份和数据同步，减小主备两主机在切换前后对社区版Neo4j工作进程的影响，对社区版Neo4j的持续使用具有深远意义。本申请实施例的主备主机切换完全自动化，无需人员介入，降低成本，提高主备切换的时效性、提高效率；而且本申请实施例通过创建实例数据库，提高社区版Neo4j快速响应数据请求，减少缓存缺失，提高准确性。

[0064] 参照图2，本申请以实施例的主备切换装置，通过路由中转设备衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，本发明实施例通过路由中转设备实现衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机的切换和数据转移，包括：

[0065] 第一判断模块1，用于判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障。

[0066] 本实施例通过第一判断模块1中的预设故障识别条件进行识别，举例地，根据启动指令连续启动第一主机三次以上，未成功开启，则判定为故障。本实施例为社区版Neo4j的主备主机的切换，提高社区版Neo4j的高可用性。本实施例的社区版Neo4j是一个面向网络的数据库，基于嵌入式的、基于磁盘的、具备完全的事务特性的Java持久化引擎，本实施例的社区版Neo4j将结构化数据存储在网络中，可以应用更加敏捷和快速的开发模式，上述网络指灵活的数据结构，或从数学角度叫做图。Neo4j 相当于一个高性能的图引擎，具有成熟数据库的所有特性，社区版Neo4j和企业版Neo4j相比，虽然价格低、易推广使用，但技术特性方

面却远没有企业版Neo4j强大，因为社区版Neo4j不存在双机集群系统，只有一个指定功率的主机，所以现有社区版Neo4j不包括数据库和查询管理等功能，不具有高可用性。

[0067] 切换模块2，用于若第一主机出现故障，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。

[0068] 本实施例通过切换模块2中的设置于前端的路由中转设备实现社区版Neo4j的主备主机的切换，在第一主机出现异常故障时，及时切换到第二主机以便继续支撑社区版Neo4j的顺利运行，提高社区版Neo4j的运行效率。本实施例通过具有均衡功能的路由中转设备实现社区版Neo4j的主备主机的切换，比如F5（F5 Network公司的负载均衡）、Nginx（伊戈尔·赛索耶夫开发的负载均衡服务器）、Keepalive（类似于layer3, 4 & 7交换机制的软件，即第3层、第4层和第7层自动交换的软件，可用于主机间的切换）等，实现快速切换，进一步提高社区版Neo4j的主备机切换的效果。比如通过F5进行切换时，可在一分钟内完成切换操作，提高社区版Neo4j的主备主机的切换的顺畅度，提升用户使用体验。本申请其他实施例也可通过人工核查第一主机故障后，启动设置于前端的F5，通过转换主机设备与F5的连接端口的连接关系，实现从第一主机到第二主机的切换，以再次确认故障判断，提高主机设备的利用率。

[0069] 参照图3，本申请另一实施例的主备切换装置，包括：

[0070] 存储模块11，用于存储所述第一主机支撑社区版Neo4j运行过程的第一运行数据。

[0071] 本实施例的社区版Neo4j在运行过程中，通过存储模块11实时存储运行数据，比如存储于第一主机的内存上，以便数据共享、数据分析等。

[0072] 转移模块12，用于将所述第一运行数据通过指定方式转移到所述第二主机上，形成第二运行数据。

[0073] 本实施例通过转移模块12将第一运行数据同步到第二主机上，以便第二主机在第一主机处理业务进程的基础上，接续第一主机继续支撑社区版Neo4j的正常运行，以避免影响用户的正常使用，提高用户的使用体验。本步骤的指定方式包括但不限于FTP（File Transfer Protocol）、SFTP（Secure File Transfer Protocol

，安全文件传送协议）、SCP（Secure Copy）。

[0074] 本申请一实施例中的指定方式为FTP，FTP是TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol的简写，中译名为传输控制协议/因特网互联协议，又名网络通讯协议）网络上两台计算机传送文件的协议，属于网络协议组的应用层。FTP客户机可以给服务器发出命令来下载文件，上载文件，创建或改变服务器上的目录。本实施例的FTP用到两个TCP连接，一个是命令链路，用来在FTP主机端与服务器之间传递命令；另一个是数据链路，用来上传或下载数据。本实施例的FTP是基于TCP协议的，因此防火墙设置中只需要放开指定端口的TCP协议即可，FTP允许明文传输，当然也可根据需要设置为带SSL（Secure Sockets Layer 安全套接层）的加密FTP。本实施例的FTP工作模式包括PORT（主动）方式、PASV（Passive被动）方式。举例地，PORT（主动）方式的连接过程是：主机端向服务器的指定端口发送连接请求，服务器接受连接，建立一条命令链路。当需要传送数据时，主机端在命令链路上用PORT命令告诉服务器：已打开了一个1024+的随机端口，可连接。于是服务器从指定端口向主机端的1024+随机端口发送连接请求，建立一条数据链路来传送数据。再举例地，PASV方式的连接过程是：主机端向服务器的FTP端口发送连接请求，服务器接受连接，建立一条命令链路。当需要传送数据时，服务器在命令链路上用PASV命令告诉主机端：已打开了一个1024+的随机端口，可连接。于是主机端向服务器的指定端口发送连接请求，建立一条数据链路来传送数据。但普通FTP仅使用端口21作为命令传输。由服务器和主机端协商另外一个随机端口来进行数据传送。在PASV模式下，服务器端需要侦听另一个随机端口。假如服务器在路由器或者防火墙后面，端口映射会比较麻烦，因为无法提前知道数据端口编号，无法映射。

[0075] 本申请一实施例中指定方式为数据传输使用SSH（Secure Shell），SSH为建立在应用层和传输层基础上的安全协议。本实施例的SSH主要有三部分组成：传输层协议SSH-TRANS，用户认证协议SSH-USERAUTH，连接协议SSH-CONNECT。利用SSH协议可以有效防止远程管理过程中的信息泄露问题，提供安全保证。本实施例的SSH中包括SFTP安全文件传输子系统，SFTP可以为传输文件提供一种安全的加密方法，SFTP与上述FTP有着几乎一样的语法和

功能。本实施例的SFTP本身没有单独的守护进程，必须使用SSH守护进程来完成相应的连接操作。SFTP使用加密传输认证信息和传输的数据，非常安全。但是由于使用了加密/解密技术，传输效率比普通的FTP要低得多，只有对网络安全性要求更高时，使用SFTP代替FTP。

- [0076] 本实施例优选通过SCP把第一运行数据转移到第二主机上，操作更加简单，更便于实现，提高数据同步共享的效率。本实施例的SCP基于SSH登录，可用来进行远程文件复制的，更加满足将第一运行数据同步到第二主机上，并且整个复制过程是加密的。举例地，要把第一运行数据的当前一个文件同步到远程第二主机上，从本地复制到远程的命令格式为：`scp local_file remote_username@remote_ip:remote_folder`或者`scp local_file remote_username@remote_ip:remote_file`或者`scp local_file remote_ip:remote_folder`或者`scp local_file remote_ip:remote_file`，第1,2个命令格式中指定了用户名，命令执行后需要再输入密码，第1个命令格式仅指定了远程的目录，文件名字不变，第2个命令格式指定了文件名；第3,4个命令格式没有指定用户名，命令执行后需要输入用户名和密码，第3个命令格式仅指定了远程的目录，文件名字不变，第4个命令格式指定了文件名；而从远程复制到本地，只要将从本地复制到远程的命令的后两个命令格式中的参数调换顺序即可实现，本实施例的远程和本地包括远程服务器与本地服务器之间的数据同步，也包括远程主机终端与本地主机终端之间的数据同步。本实施例的SCP/SFTP属于开源协议可免费使用，不像FTP存在安全或版权问题，且SCP/SFTP传输软件均免费并开源，方便开发各种扩展插件和应用组件。

[0077] 参照图4，本申请再一实施例的主备切换装置，包括：

[0078] 第二判断模块21，用于判断所述第二运行数据与所述第一运行数据的数据交集。

[0079] 本实施例的数据交集通过比较第一运行数据与第二运行数据的节点数获得。本申请其他实施例中，数据交集也可通过数据字节数等其他方式获得。本实施例的社区版Neo4j是一个高性能的NOSQL（Not Only SQL）图形数据库，它将结构化数据存储在网上，NOSQL图形数据库中，对应着两个概念：节点集和节点

。NOSQL图形数据库中的数据展示并不使用节点集，而是独立的节点。本实施例的NOSQL具有如下特征：不需要事先定义数据模式，预定义表结构，数据中的每条记录都可能有不同的属性和格式，当插入数据时，并不需要预先定义模式；相对于将所有数据存储的存储区域网络中的全共享架构，NOSQL将数据划分后存储在各个本地服务器上，因为从本地磁盘读取数据的性能好于通过网络传输读取数据的性能，从而提高了系统的性能；可以在系统运行的时候，动态增加或者删除节点，不需要停机维护，数据可以自动迁移；相对于将数据存放于同一个节点，NOSQL数据库需要将数据进行分区，将记录分散在多个节点上面，并且分区的同时还要做复制，既提高了并行性能，又能保证没有单点失效的问题；和RAID（Redundant Arrays of Independent Disks，磁盘阵列）存储系统不同的是，NOSQL中的复制是基于日志的异步复制，数据尽快地写入节点，减少网络传输引起迟延。NOSQL数据库并没有一个统一的架构，两种NOSQL数据库之间的不同，甚至远远超过两种关系型数据库的不同。但NOSQL各有所长，本实施例的NOSQL图形数据库特别适用于社区版Neo4j，第一主机和第二主机之间同步NOSQL图形数据库的数据，依据复制节点数据进行完成。

[0080] 确定模块22，用于根据所述数据交集确定所述第二主机的运行进程起点。

[0081] 本实施例中通过确定模块22根据第一运行数据与第二运行数据的数据交集确定第二主机的启动起点标签，即第二主机的运行进程起点。比如，第一运行数据中包括节点A、节点B、节点C、节点D；第二运行数据中包括节点A、节点B、节点C，则进一步判断节点C的数据是否完整，若是，则第二主机则从第一主机在节点C处或节点C之前的任一时刻点对应的业务数据处所进行的业务处理开始，继续支撑社区版Neo4j的运行；若判定节点C的数据不完整，则判断是否可获取节点C的数据终止处的数据信息，若可获取节点C的数据终止处的数据信息，则第二主机从第一主机在上述节点C的数据终止处或节点C的数据终止之前的任一时刻点对应的业务数据处所进行的业务处理开始；若不可获取节点C的数据终止处的数据信息，则第二主机从第一主机在节点C之前的任一时刻点对应的业务数据处所进行的业务处理开始。本申请其他实施例选择从第一主机在节点A处所进行的业务处理开始或从第一主机在节点A处到节点C处之间的任一时刻点对应

的业务状态作为起点。第二主机选择的起始节点能够接续第一主机继续支撑社区版Neo4j的正常运行，不影响用户的正常使用即可。数据在第一主机与第二主机之间实现共享中存在时间延迟，第二运行数据中的数据节点为业务已进行过的数据，第二主机选择的节点可以是刚好接续的节点数据为起始点，也可是刚好接续节点之前的节点数据作为起始点。

[0082] 参照图5，本申请又一实施例的主备切换装置，包括：

[0083] 记录模块23，用于记录所述社区版Neo4j的访问数据和所述访问数据对应的访问频次。

[0084] 本实施例的社区版Neo4j通过记录模块23缓存记录最近访问的数据。

[0085] 获取模块24，用于获取所述访问数据中，所述访问频次大于预设阈值的高频次访问数据。

[0086] 举例地，本实施例的预设阈值比如为访问三次，访问次数大于三次则为高频次访问数据。

[0087] 形成模块25，用于若访问频次大于预设阈值，则通过汇总所述访问数据与所述访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储。

[0088] 本实施例的社区版Neo4j是一个图形数据库，数据并非保存在表或集合中，而是保存为节点以及节点之间的关系。在社区版Neo4j中，节点以及关系都能够包含保存值的属性，为节点设置零或多个标签（例如Author或Book），每个关系都对应一种类型（例如WROTE或FRIEND_OF），关系总是从一个节点指向另一个节点（但可以在不考虑指向性的情况下进行查询）。本实施例的社区版Neo4j自带一套易于学习的查询语言（名为Cypher）不使用Schema（数据库对象的集合，一个用户一般对应一个Schema），因此可以满足任何形式的需求。本实施例通过将高频次访问数据根据情景的相关性进行汇总，形成实例场景的数据库并存储，以实现数据库的局部数据逐渐模块化、模型化，以提高社区版Neo4j快速响应数据请求，且防止请求量非常大时而导致随机分布的数据发生缓存缺失，上述实例场景包括根据数据类型形成的场景情景汇总，比如将涉及医药信息、医院信息、病例介绍、医疗器材等的数据汇总为医疗行业的实例场景。本实施例的社区版Neo4j与关系型数据库相比，对于高度关联的数据（图形数据）的

查询快速要快上许多。本实施例的社区版Neo4j的实体与关系结构非常自然地切合人类的直观感受，支持兼容ACID（数据库事务正确执行的四个基本要素的缩写，包含：原子性Atomicity、一致性Consistency、隔离性Isolation、持久性Durability）的事务操作，提供了一个高可用性模型，以支持大规模数据量的查询，支持备份、数据局部性以及冗余，提供了一个可视化的查询控制台，避免人员疲倦感。本实施例通过形成模块25汇总所述访问数据与所述访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储，以提高社区版Neo4j快速响应数据请求，且防止请求量非常大时而导致随机分布的数据发生缓存缺失。

[0089] 参照图6，本申请又一实施例的主备切换装置，还包括：

[0090] 第三判断模块26，用于判断所述第二主机当前运行的实例场景是否已存储备份。

[0091] 通过第三判断模块26判断当前运行的实例场景是否已存在相应的备份数据库，提高调用数据的效率。比如，本实施例通过实例场景的分类标签判断两个实例场景的相似度，比如，实例场景标签显示两个实例场景均为医疗领域，则判定相似。若一个场景标签显示为医疗领域，另一个场景标签显示为影视领域，则判定不相似。本实施例的场景标签分类可根据需要，进一步细化分类，以提高根据实例场景标签调用数据的可靠性。本实施例的实例场景分类标签可通过卷积神经网络获取的实例场景的图片组成要素的特征进行分类，并根据图片组成要素的特征相似度判断实例场景的相似度。本实施例优选根据欧式距离判断两个图片组成要素的特征相似度，进而判断两个实例场景的相似度。

[0092] 调用模块27，用于若已存储备份，则调用与当前运行的所述实例场景匹配的访问数据。

[0093] 举例地，当前运行的实例场景为医疗领域，则通过调用模块27调用标签为医疗领域的的数据，增加快捷性。

[0094] 参照图7，本申请又一实施例的主备切换装置，包括：

[0095] 监测模块28，用于监测所述第一主机的故障报警。

[0096] 本实施例在衔接第一主机和第二主机的应用模块上，设置了具有监测功能的监测模块28，以监测第一主机的故障报警。比如，第一主机故障后，应用模块接

收故障报警信息。比如通过监听心跳包的方式进行监听，未接收到第一主机的心跳监听反馈信息，则判定第一主机故障，本实施例的故障报警包括声音式故障报警，如故障鸣笛等；灯光式故障报警，故障明灯或闪灯；无表现式故障报警，如无心跳信号或无反馈信号等。

[0097] 标记模块29，用于标记故障报警时第一运行数据同步到所述第二主机的节点信息。

[0098] 本实施例通过监测模块28监测到第一主机故障时，会同时监测第一主机和第二主机的数据同步状况并通过标记模块29标记，监测社区版Neo4j的数据请求状态，以便切换到第二主机后，更顺畅地接续第一主机继续支撑社区版Neo4j的运行和应用。本实施例通过监测数据同步状态中数据节点的变化信息来监测第一主机和第二主机的数据同步状况。本步骤的节点信息包括但不限于节点属性、与其他节点的关联关系、节点查寻路径等节点信息。

[0099] 传输模块30，用于将所述节点信息传输至所述第二主机，以根据所述节点信息确定所述第二主机的运行进程起点。

[0100] 本实施例通过传输模块30将上述节点信息传输至第二主机，以便第二主机快速识别同步数据的差量，选择更优化的方式，接续第一主机的工作。本实施例的第二主机的运行进程起点的具体确定方法同确定模块22。

[0101] 除了上述应用之外，本申请一实施例中，通过提供关于某个实体及其相邻数据关系（比如你可以提供一个Web页面返回其结果），社区版Neo4j也能够处理“大数据”，比如按照作者所处的地点（城市）计算书籍的分类数目，通过使用相同的设计模式，返回一组不同的列。比如，基于社区版Neo4j的一个交互式渲染生成的文档门户网站，基于一个简单的文本文件，其中用文字描述以及图片描述了整个数据模型、架构以及用例查询，支持在线执行并保持可视化。门户网站提供了一个列表，允许用户查看每个列表的详细内容。

[0102] 参照图8，本申请实施例中还提供一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构可以如图9所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中，该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易

失性存储介质存储有操作系统、计算机可读指令和数据库。该内存器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储主备切换等数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机可读指令在执行时，执行如上述各方法的实施例的流程。本领域技术人员可以理解，图9中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。

[0103] 本申请一实施例还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，该计算机可读指令在执行时，执行如上述各方法的实施例的流程。以上所述仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种主备切换方法，其特征在于，通过路由中转设备衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，包括：
判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障；
若是，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的主备切换方法，其特征在于，所述判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障的步骤之前，包括：
存储所述第一主机支撑社区版Neo4j运行过程的第一运行数据；
将所述第一运行数据通过指定方式转移到所述第二主机上，形成第二运行数据。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的主备切换方法，其特征在于，所述将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机的步骤之后，包括：
判断所述第二运行数据与所述第一运行数据的数据交集；
根据所述数据交集确定所述第二主机的运行进程起点。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的主备切换方法，其特征在于，所述将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机的步骤之后，包括：
记录所述第二主机的访问数据和所述访问数据对应的访问频次；
获取所述访问数据中，所述访问频次大于预设阈值的高频次访问数据；
通过汇总所述高频次访问数据与所述高频次访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的主备切换方法，其特征在于，所述通过汇总所述高频次访问数据与所述高频次访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储的步骤之后，还包括：

判断所述第二主机当前运行的实例场景是否已存储备份；
若是，则调用与当前运行的所述实例场景匹配的访问数据。

[权利要求 6] 根据权利要求2所述的主备切换方法，其特征在于，所述将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机的步骤之后，包括：
监测所述第一主机的故障报警；
标记故障报警时第一运行数据同步到所述第二主机的节点信息；
将所述节点信息传输至所述第二主机，以根据所述节点信息确定所述第二主机的运行进程起点。

[权利要求 7] 一种主备切换装置，其特征在于，通过路由中转设备衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，装置包括：
第一判断模块，用于判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障；
切换模块，用于若第一主机出现故障，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的主备切换装置，其特征在于，包括：
存储模块，用于存储所述第一主机支撑社区版Neo4j运行过程的第一运行数据；
转移模块，用于将所述第一运行数据通过指定方式转移到所述第二主机上，形成第二运行数据。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的主备切换装置，其特征在于，包括：
第二判断模块，用于判断所述第二运行数据与所述第一运行数据的数据交集；
确定模块，用于根据所述数据交集确定所述第二主机的运行进程起点。

[权利要求 10] 根据权利要求7所述的主备切换装置，其特征在于，包括：
记录模块，用于记录所述第二主机的访问数据和所述访问数据对应的

访问频次；

获取模块，用于获取所述访问数据中，所述访问频次大于预设阈值的高频次访问数据；

形成模块，用于若访问频次大于预设阈值，则通过汇总所述高频次访问数据与所述高频次访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的主备切换装置，其特征在于，还包括：

第三判断模块，用于判断所述第二主机当前运行的实例场景是否已存储备份；

调用模块，用于若已存储备份，则调用与当前运行的所述实例场景匹配的访问数据。

[权利要求 12]

根据权利要求8所述的主备切换装置，其特征在于，包括：

监测模块，用于监测所述第一主机的故障报警；

标记模块，用于标记故障报警时第一运行数据同步到所述第二主机的节点信息；

传输模块，用于将所述节点信息传输至所述第二主机，以根据所述节点信息确定所述第二主机的运行进程起点。

[权利要求 13]

一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现主备切换方法，通过路由中转设备衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，方法包括：

判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障；

若是，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。

[权利要求 14]

根据权利要求13所述的计算机设备，其特征在于，所述判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障的步骤之前，包括：

存储所述第一主机支撑社区版Neo4j运行过程的第一运行数据；

将所述第一运行数据通过指定方式转移到所述第二主机上，形成第二运行数据。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的计算机设备，其特征在于，所述将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机的步骤之后，包括：
判断所述第二运行数据与所述第一运行数据的数据交集；
根据所述数据交集确定所述第二主机的运行进程起点。

[权利要求 16] 根据权利要求1所述的计算机设备，其特征在于，所述将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机的步骤之后，包括：
记录所述第二主机的访问数据和所述访问数据对应的访问频次；
获取所述访问数据中，所述访问频次大于预设阈值的高频次访问数据；
通过汇总所述高频次访问数据与所述高频次访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储。

[权利要求 17] 一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现主备切换方法，通过路由中转设备衔接社区版Neo4j的第一主机和第二主机，第一主机与路由中转设备的第一端口相连，第二主机与路由中转设备的第二端口相连，方法包括：
判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障；
若是，则将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述判断支撑社区版Neo4j的第一主机是否出现故障的步骤之前，包括：
存储所述第一主机支撑社区版Neo4j运行过程的第一运行数据；
将所述第一运行数据通过指定方式转移到所述第二主机上，形成第二

运行数据。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机的步骤之后，包括：
判断所述第二运行数据与所述第一运行数据的数据交集；
根据所述数据交集确定所述第二主机的运行进程起点。

[权利要求 20] 根据权利要求17所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述将与路由中转设备第一端口相连的第一主机切换为与路由中转设备第二端口相连的第二主机的步骤之后，包括：
记录所述第二主机的访问数据和所述访问数据对应的访问频次；
获取所述访问数据中，所述访问频次大于预设阈值的高频次访问数据；
通过汇总所述高频次访问数据与所述高频次访问数据对应的实例场景，形成实例数据库并存储。

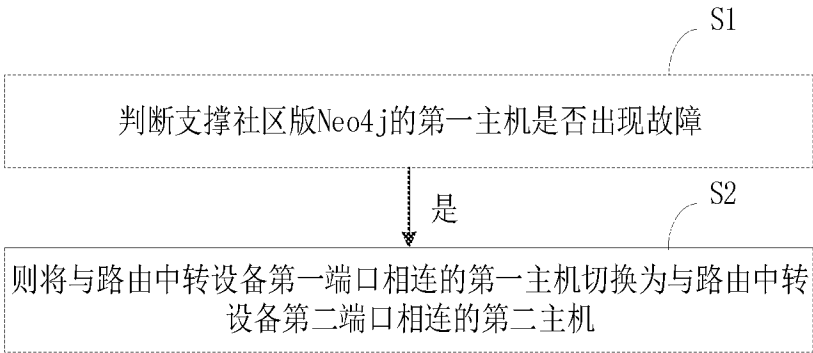


图 1

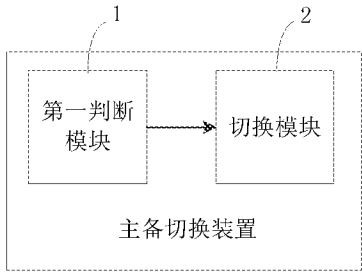


图 2

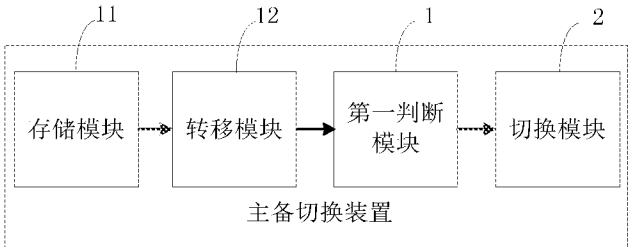


图 3

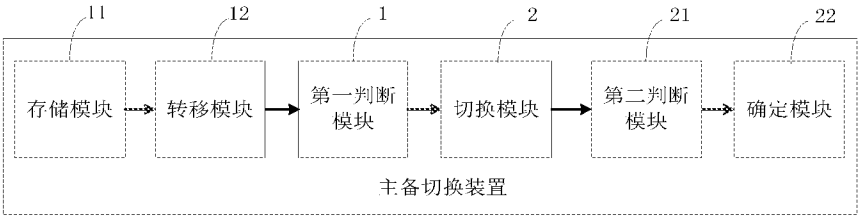


图 4

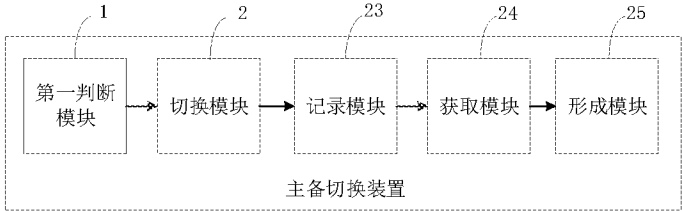


图 5

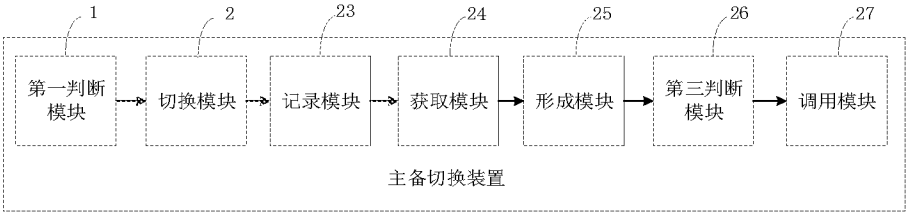


图 6

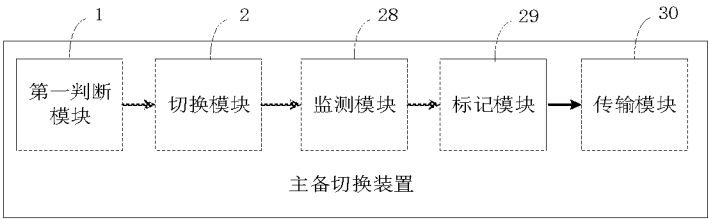


图 7

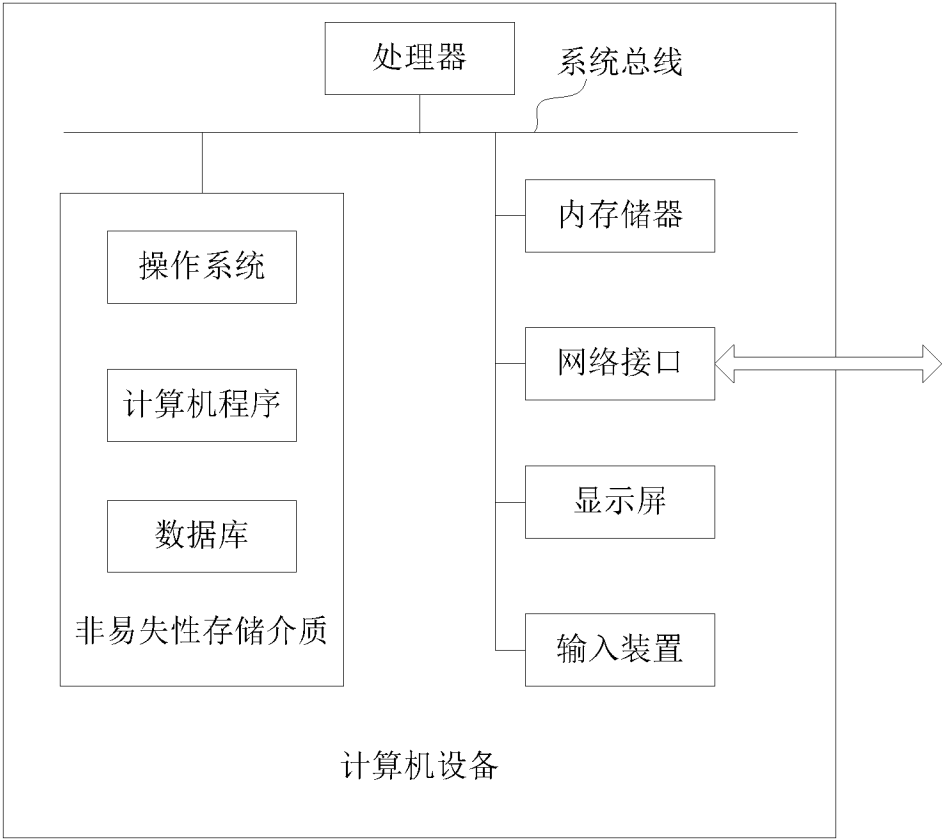


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/095501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/20(2006.01)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)

H04L 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, WPI, EPODOC, CNKI: 故障, 主, 备, 从, 冗余, 转移, 切换, 迁移, 端口, 接口, 连接, 数据库, fault, host, master, primary, slave, secondary, redundancy, transfer, handover, port, interface, connect, data base

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105760260 A (ZHEJIANG DAHUA SYSTEM ENGINEERING CO., LTD.) 13 July 2016 (2016-07-13) description, paragraphs [0006]-[0057]	1-20
Y	US 2017372043 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 28 December 2017 (2017-12-28) description, paragraphs [0006]-[0057]	1-20
Y	US 2017374392 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 28 December 2017 (2017-12-28) description, paragraphs [0059] and [0061]	1-20
A	CN 104252500 A (BEIJING FEINNO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 December 2014 (2014-12-31) entire document	1-20



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

28 November 2018

Date of mailing of the international search report

04 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/095501

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105760260	A	13 July 2016	None			
US	2017372043	A1	28 December 2017	WO	2018144536	A1	09 August 2018
US	2017374392	A1	28 December 2017	None			
CN	104252500	A	31 December 2014	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/095501

A. 主题的分类 G06F 11/20(2006.01)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) H04L 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, WPI, EPODOC, CNKI:故障, 主, 备, 从, 冗余, 转移, 切换, 迁移, 端口, 接口, 连接, 数据库, fault, host, master, primary, slave, secondary, redundancy, transfer, handover, port, interface, connect, data base																	
C. 相关文件 <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>Y</td> <td>CN 105760260 A (浙江大华系统工程有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第6-57段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2017372043 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 说明书第6-57段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2017374392 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 说明书第59, 61段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104252500 A (北京新媒传信科技有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 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	Y	CN 105760260 A (浙江大华系统工程有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第6-57段	1-20	Y	US 2017372043 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 说明书第6-57段	1-20	Y	US 2017374392 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 说明书第59, 61段	1-20	A	CN 104252500 A (北京新媒传信科技有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 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															
Y	CN 105760260 A (浙江大华系统工程有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第6-57段	1-20															
Y	US 2017372043 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 说明书第6-57段	1-20															
Y	US 2017374392 A1 (SCRIPPS NETWORKS INTERACTIVE, INC.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 说明书第59, 61段	1-20															
A	CN 104252500 A (北京新媒传信科技有限公司) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 全文	1-20															
☐ 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 2018年 11月 28日		国际检索报告邮寄日期 2019年 1月 4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 李玉萍 电话号码 86-(10)-53961674															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/095501

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	105760260	A	2016年 7月 13日	无			
US	2017372043	A1	2017年 12月 28日	WO	2018144536	A1	2018年 8月 9日
US	2017374392	A1	2017年 12月 28日	无			
CN	104252500	A	2014年 12月 31日	无			