

(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



(10) 国际公布号

WO 2019/218513 A1

(43) 国际公布日
2019 年 11 月 21 日 (21.11.2019)

(51) 国际专利分类号:
G06F 11/34 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/102103

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 24 日 (24.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
2018104694255 2018 年 5 月 16 日 (16.05.2018) 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: 王瑞然 (WANG, Ruiran); 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)。
林铭森 (LIN, Mingsen); 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)。
余剑波 (YU, Jianbo); 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园岭街道八卦四路 10 号中浩大厦 1528-1530 室于志光, Guangdong 518000 (CN)。

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR MONITORING TESTING PROCESS, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 测试过程的监控装置、方法及计算机可读存储介质

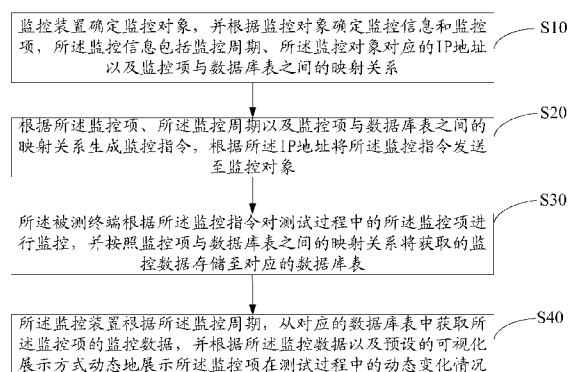


图 3

S10 A monitoring apparatus determines a monitoring object, and determines monitoring information and a monitoring item according to the monitoring object, wherein the monitoring information comprises a monitoring cycle, the IP address corresponding to the monitoring object, and a mapping relationship between the monitoring item and a database table

S20 Generate a monitoring instruction according to the monitoring item, the monitoring cycle and the mapping relationship between the monitoring item and the database table, and send the monitoring instruction to the monitoring object according to the IP address

S30 A terminal under test monitors the monitoring item in a testing process according to the monitoring instruction, and stores the acquired monitoring data in the corresponding database table according to the mapping relationship between the monitoring item and the database table

S40 The monitoring apparatus acquires, according to the monitoring cycle, the monitoring data of the monitoring item from the corresponding database table, and dynamically presents a dynamic change condition of the monitoring item in the testing process according to the monitoring data and a pre-set visual presentation method

(57) Abstract: A method for monitoring a testing process, an apparatus for monitoring a testing process, and a computer-readable storage medium. The method comprises: determining a monitoring object, and determining monitoring information and a monitoring item according to the monitoring object, wherein the monitoring information comprises the IP address corresponding to the monitoring object, a monitoring cycle, and a mapping relationship between the monitoring item and a database table (S10); generating a monitoring instruction according to the monitoring item, the monitoring cycle and the mapping relationship between the monitoring item and the

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

database table, and sending the monitoring instruction to the monitoring object according to the IP address (S20) such that the monitoring object monitors the monitoring item in a testing process according to the monitoring instruction (S30); and according to the monitoring cycle, acquiring monitoring data of the monitoring item from the corresponding database table, and dynamically presenting a dynamic change condition of the monitoring item in the testing process according to the monitoring data and a pre-set visual presentation method (S40). The solution can improve the testing monitoring efficiency.

(57) 摘要: 一种测试过程的监控方法、监控装置以及一种计算机可读存储介质, 该方法包括: 确定监控对象, 并根据监控对象确定监控信息和监控项, 监控信息包括监控对象对应的IP地址、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系(S10); 根据监控项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令, 根据IP地址将监控指令发送至监控对象(S20), 以供监控对象根据监控指令对测试过程中的监控项进行监控(S30); 根据监控周期, 从对应的数据库表中获取监控项的监控数据, 并根据监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示监控项在测试过程中的动态变化情况(S40)。上述方案能提高测试监控的效率。

测试过程的监控装置、方法及计算机可读存储介质

本申请基于巴黎公约申明享有2018年05月16日递交的申请号为2018104694255、名称为“测试过程的监控装置、方法及计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的整体内容以参考的方式结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种测试过程的监控装置、方法及计算机可读存储介质。

背景技术

目前，常用的用于系统测试监控的工具存在如下缺陷：如果测试过程中要对被测试的主机或者被测系统的数据库进行监控，需要测试人员自行远程登录到系统主机上并通过系统自带工具监控相关数据，并且在测试完成后无法再获取相关数据对测试情况进行分析，为用户带来不便，导致测试监控效率低下。

发明内容

本申请提供一种测试过程的监控装置、方法及计算机可读存储介质，其主要目的在于解决现有技术测试监控效率低下的技术问题。

为实现上述目的，本申请提供一种测试过程的监控装置，该装置包括存储器和处理器，所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的测试监控程序，所述测试监控程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的IP地址以及监控项与数据库表之间的映射关系；

根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，根据所述IP地址将所述监控指令发送至监控对象，以供所述监控对象根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表；

根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种测试过程的监控方法，该方法包括：

监控装置确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系；

根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，根据所述 IP 地址将所述监控指令发送至监控对象；

所述被测终端根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表；

所述监控装置根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有测试监控程序，所述测试监控程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如上所述的测试过程的监控方法的步骤。

本申请提出的测试过程的监控装置、方法及计算机可读存储介质，监控装置确定监控对象，根据监控对象确定监控信息和监控项，其中，监控信息中包括监控周期、监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系，根据监控项、监控周期以及上述映射关系生成监控指令，发送至被监控对象，监控对象根据监控指令对测试过程中的各个监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表中，监控装置根据上述监控周期，从对应的数据库表中获取监控数据，并按照预设的可视化展示方式动态地展示监控项在测试过程中的动态变化情况，该方案通过监控装置配置好相关的监控信息后，由监控对象采集监控数据，监控装置实时地动态展示，测试人员可直接根据需要查看监控情况，不需要测试人员再自行登录到应用主机上借助系统工具去查看，提高了对于测试过程的监控效率。

附图说明

图1为本申请一实施例提供的测试过程的监控装置的内部结构示意图；

图2为本申请一实施例提供的测试过程的监控装置中的测试监控程序的程序模块示意图；

5 图3为本申请一实施例提供的测试过程的监控方法的流程示意图。

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。

本申请提供一种测试过程的监控装置。参照图 1 所示，为本申请测试过程的监控装置较佳实施例的示意图。

在本实施例中，测试过程的监控装置 1 可以是 PC（Personal Computer，个人电脑），也可以是智能手机、平板电脑、便携计算机等终端设备。该测试过程的监控装置 1 至少包括存储器 11、处理器 12，网络接口 13，以及通信总线 14。

其中，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、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。存储器 11 在一些实施例中可以是测试过程的监控装置 1 的内部存储单元，例如该测试过程的监控装置 1 的硬盘。存储器 11 在另一些实施例中也可以是测试过程的监控装置 1 的外部存储设备，例如测试过程的监控装置 1 上配备的插接式硬盘，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，存储器 11 还可以既包括测试过程的监控装置 1 的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器 11 不仅可以用于存储安装于测试过程的监控装置 1 的应用软件及各类数据，例如测试监控程序 01 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。

处理器 12 在一些实施例中可以是一中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、控制器、微控制器、微处理器或其他数据处理芯片，用于运行存储器 11 中存储的程序代码或处理数据，例如执行测试监控程序 01 等。

网络接口 13 可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如 WI-FI 接口), 通常用于在该装置 1 与其他电子设备之间建立通信连接。

通信总线 14 用于实现这些组件之间的连接通信。

图 1 仅示出了具有组件 11-14 以及测试监控程序 01 的测试过程的监控装置 1, 但是应理解的是, 并不要求实施所有示出的组件, 可以替代的实施更多或者更少的组件。

可选地, 该装置 1 还可以包括用户接口, 用户接口可以包括显示器 (Display)、输入单元比如键盘 (Keyboard), 可选的用户接口还可以包括标准的有线接口、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, 用于显示在测试过程的监控装置 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

在图 1 所示的装置 1 实施例中, 存储器 11 中存储有测试监控程序 01; 处理器 12 执行存储器 11 中存储的测试监控程序 01 时实现如下步骤:

确定监控对象, 并根据监控对象确定监控信息和监控项, 所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系。

根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令, 根据所述 IP 地址将所述监控指令发送至监控对象, 以供所述监控对象根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控, 并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表。

测试人员通过监控装置设置监控信息。监控信息主要包括监控周期监控对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系。其中, 测试人员需要预先设置好监控对象, 本实施例中的监控对象可以是被测系统所在的被测终端或者被测系统的数据库, 并且设置好与监控对象匹配的监控项。对于被测终端来说, 监控项包括但不限于以下内容: 网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存、磁盘使用率以及 CPU 切换等等; 对于被测系统的数据库来说, 监控项包括但不限于以下内容: 应用 SQL (Structured Query Language, 结构化查询语言) 语句的监控、内存与等待事件的监控以及文件与表空间的监控, 其中, 应用 SQL 语句监控全表扫描、隐式转换和高频

执行语句等的监控；内容与等待事件监控主要包括全表扫描、隐式转换和高
频执行语句等的监控；文件与表空间监控包括文件累计、表空间使用与剩余
统计等。此外，当监控对象为被测系统的数据库时，也是由被测终端作为执
行主体根据接收到的监控指令对测试过程进行监控。其中，用户设置的监控
5 周期是用于动态展示各信息项的变化情况的最小时间单位，例如用户可以将
监控周期设置为 1-5 秒。

用户通过监控装置的显示界面设置好监控周期，并输入被测终端的 IP 地
址，以及监控数据要存储的数据库表的表名。需要说明的是，预先建立的用
于存储监控数据的数据库中包含有多个数据库表，且每一个数据表都设置有
10 表名，不同的监控项的监控数据存储在不同的数据库表中，因此，可以预先
建立好各个监控项与数据库表之间的映射关系。

在获取到监控项、监控周期以及监控项与数据库表名之间的映射关系后，
根据所述监控项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指
令，并且将该监控指令发送至用户设置的 IP 地址对应的设备，即要监控的被
15 测终端。可以理解的是，本实施例的监控装置可以同时多台被测终端的主
机运行情况进行监控，只需要预先配置好上述参数并设置好各台设备的 IP 地
址，在启动监控后，监控装置向这些设备发送监控指令，实现对多台被测终
端的运行情况的同步监控。

对于被测终端来说，在接收到监控指令时，从所述监控指令中获取监控
20 项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系；每间隔所述监控周期，
获取被测终端上的各个监控项的参数值，根据获取的参数值生成监控数据；
并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各
个监控项对应的数据库表。

可选地，在一实施例中，被测终端在间隔时间达到预设时间间隔时，获
25 取各个监控项的参数值，将获取的参数值进行封装为监控数据存储至缓存区
域，每条监控数据中记录有监控项的名称、对应的数据库表的表名、获取的
参数值以及时间戳，其中，所述预设时间间隔为所述监控周期的 $1/N$ ， $N > 1$ ；
在时间间隔达到所述监控周期时，从所述缓存区域中获取在该监控周期内存
储的监控数据，并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据
30 对应地写入到各个监控项对应的数据库表。

在被测终端设置用于存储监控数据的缓存区域，被测终端在每预设时间间隔获取各个监控项的参数值，按照一定的格式封装为监控数据，先存储到缓存区域中，当向监控装置发送监控数据的时间间隔达到监控周期时，将这个监控周期内监控数据打包发送至监控装置。上述预设时间间隔为监控周期的 $1/N$ ， $N > 1$ ，例如，预设时间间隔为 1 秒，而监控周期为 3 秒。以 CPU 负载的监控为例，每间隔 1 秒获取一次被测终端当前的 CPU 负载的参数值，将 CPU 负载、该参数值、CPU 负载对应的数据库表的表名以及时间戳封装为一条监控数据存储到缓存区域。当间隔时间达到 3 秒时，从缓存区域将存储的 3 条 CPU 负载的监控数据回写到表名对应的数据库表中。可选地，用于存储监控数据的数据库为时间序列数据库，该时间序列数据库可以部署在时间序列数据库服务器上，该服务器分别与监控装置和被测终端连接。

根据监控周期，从对应的数据库表中获取监控项的监控数据，并根据监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示监控项在测试过程中的动态变化情况。

对于监控装置来说，在从数据库表中获取监控数据的时间间隔达到监控周期时，从各个监控项的数据库表中获取被测终端存储的监控数据，按照预设的可视化方式动态地展示各个监控项在测试过程中的动态变化情况。可选地，当从对应的数据库表中读数据的时间间隔达到监控周期时，根据监控项与数据库表之间的映射关系，从对应的数据库表中获取各个监控项的监控数据；根据监控数据中的时间戳确定监控项在测试过程中的动态变化情况，按照预设的可视化展示方式动态地展示动态变化情况。每一条监控数据中都携带有时间戳，根据时间戳可以确定监控数据的先后顺序，继而确定各个监控项的参数值的动态变化过程进行展示。这种可视化的展示方式能够使测试人员在不需远程登录到被测终端上的情况下，及时地了解到测试过程中被测终端的运行情况。

可选地，在一实施例中，监控装置还可以根据从数据库中读取到的监控项的参数值以及记录的测试情况生成针对主机或者数据库的监控报告进行存储，以供测试人员在测试完成后进行查看。

本实施例提出测试过程的监控装置，确定监控对象，根据监控对象确定监控信息和监控项，其中，监控信息中包括监控周期、监控对象对应的 IP 地

址以及监控项与数据库表之间的映射关系，根据监控项、监控周期以及上述映射关系生成监控指令，发送至被监控对象，监控对象根据监控指令对测试过程中的各个监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表中，监控装置根据上述监控周期，从对应的数据库表中获取监控数据，并按照预设的可视化展示方式动态地展示监控项在测试过程中的动态变化情况，该方案通过监控装置配置好相关的监控信息后，由监控对象采集监控数据，监控装置实时地动态展示，测试人员可直接根据需要查看监控情况，不需要测试人员再自行登录到应用主机上借助系统工具去查看，提高了对于测试过程的监控效率。

此外，本申请还提供一种测试过程的监控系统。该系统包括上述实施例中的测试过程的监控装置，还包括被测终端，所述被测终端用于：

当接收到所述监控装置发送的监控指令时，从所述监控指令中获取监控项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系；每间隔所述监控周期，获取被测终端上的各个监控项的参数值，根据获取的参数值生成监控数据；并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各个监控项对应的数据库表。

可选地，所述被测终端还用于：

在间隔时间达到预设时间间隔时，获取各个监控项的参数值，将获取的参数值进行封装为监控数据存储至缓存区域，每条监控数据中记录有监控项的名称、对应的数据库表的表名、获取的参数值以及时间戳，其中，所述预设时间间隔为所述监控周期的 $1/N$ ， $N > 1$ ；在时间间隔达到所述监控周期时，从所述缓存区域中获取在该监控周期内存储的监控数据，并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各个监控项对应的数据库表。

本申请测试过程的监控系统具体实施方式与上述测试过程的监控装置和各实施例基本相同，在此不作累述。

可选地，在其他的实施例中，测试监控程序还可以被分割为一个或者多个模块，一个或者多个模块被存储于存储器 11 中，并由一个或多个处理器（本实施例为处理器 12）所执行以完成本申请，本申请所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，用于描述测试监控程序在测试过程的

监控装置中的执行过程。

例如，参照图 2 所示，为本申请测试过程的监控装置一实施例中的测试监控程序的程序模块示意图，该实施例中，测试监控程序可以被分割为信息获取模块 10、指令发送模块 20 和动态展示模块 30，示例性地：

5 信息获取模块 10 用于：确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系；

指令发送模块 20 用于：根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，根据所述 IP 地址将所述监控指令发送
10 至监控对象，以供所述监控对象根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表；

动态展示模块 30 用于：根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态
15 地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况。

上述信息获取模块 10、指令发送模块 20 和动态展示模块 30 等程序模块被执行时所实现的功能或操作步骤与上述实施例大体相同，在此不再赘述。

此外，本申请还提供一种测试过程的监控方法。参照图 3 所示，为本申请一实施例提供的测试过程的监控方法的流程示意图。该方法可以由一个装
20 置执行，该装置可以由软件和/或硬件实现。

在本实施例中，测试过程的监控方法包括：

步骤 S10，监控装置确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系。

25 步骤 S20，根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，根据所述 IP 地址将所述监控指令发送至监控对象。

步骤 S30，所述被测终端根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表。

30 测试人员通过监控装置设置监控信息，监控信息主要包括监控周期监控

对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系。其中，测试人员需要预先设置好监控对象，本实施例中的监控对象可以是被测系统所在的被测终端或者被测系统的数据库，并且设置好与监控对象匹配的监控项。对于被测终端来说，监控项包括但不限于以下内容：网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存、磁盘使用率以及 CPU 切换等等；对于被测系统的数据库来说，监控项包括但不限于以下内容：应用 SQL（Structured Query Language，结构化查询语言）语句的监控、内存与等待事件的监控以及文件与表空间的监控，其中，应用 SQL 语句监控全表扫描、隐式转换和高频执行语句等的监控；内存与等待事件监控主要包括全表扫描、隐式转换和高频执行语句等的监控；文件与表空间监控包括文件累计、表空间使用与剩余统计等。此外，当监控对象为被测系统的数据库时，也是由被测终端作为执行主体根据接收到的监控指令对测试过程进行监控。其中，用户设置的监控周期是用于动态展示各信息项的变化情况的最小时间单位，例如用户可以将监控周期设置为 1-5 秒。

用户通过监控装置的显示界面设置好监控周期，并输入被测终端的 IP 地址，以及监控数据要存储的数据库表的表名。需要说明的是，预先建立的用于存储监控数据的数据库中包含有多个数据库表，且每一个数据表都设置有表名，不同的监控项的监控数据存储在不同的数据库表中，因此，可以预先建立好各个监控项与数据库表之间的映射关系。

在获取到监控项、监控周期以及监控项与数据库表名之间的映射关系后，根据所述监控项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，并且将该监控指令发送至用户设置的 IP 地址对应的设备，即要监控的被测终端。可以理解的是，本实施例的监控装置可以同时多台被测终端的主机运行情况进行监控，只需要预先配置好上述参数并设置好各台设备的 IP 地址，在启动监控后，监控装置向这些设备发送监控指令，实现对多台被测终端的运行情况的同步监控。

对于被测终端来说，在接收到监控指令时，从所述监控指令中获取监控项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系；每间隔所述监控周期，获取被测终端上的各个监控项的参数值，根据获取的参数值生成监控数据；并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各

个监控项对应的数据库表。

可选地，在一实施例中，被测终端在间隔时间达到预设时间间隔时，获取各个监控项的参数值，将获取的参数值进行封装为监控数据存储至缓存区域，每条监控数据中记录有监控项的名称、对应的数据库表的表名、获取的参数值以及时间戳，其中，所述预设时间间隔为所述监控周期的 $1/N$ ， $N > 1$ ；在时间间隔达到所述监控周期时，从所述缓存区域中获取在该监控周期内存储的监控数据，并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各个监控项对应的数据库表。

在被测终端设置用于存储监控数据的缓存区域，被测终端在每预设时间间隔获取各个监控项的参数值，按照一定的格式封装为监控数据，先存储到缓存区域中，当向监控装置发送监控数据的时间间隔达到监控周期时，将这个监控周期内监控数据打包发送至监控装置。上述预设时间间隔为监控周期的 $1/N$ ， $N > 1$ ，例如，预设时间间隔为 1 秒，而监控周期为 3 秒。以 CPU 负载的监控为例，每间隔 1 秒获取一次被测终端当前的 CPU 负载的参数值，将 CPU 负载、该参数值、CPU 负载对应的数据库表的表名以及时间戳封装为一条监控数据存储到缓存区域。当间隔时间达到 3 秒时，从缓存区域将存储的 3 条 CPU 负载的监控数据回写到表名对应的数据库表中。可选地，用于存储监控数据的数据库为时间序列数据库，该时间序列数据库可以部署在时间序列数据库服务器上，该服务器分别与监控装置和被测终端连接。

步骤 S40，所述监控装置根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况。

对于监控装置来说，在从数据库表中获取监控数据的时间间隔达到监控周期时，从各个监控项的数据库表中获取被测终端存储的监控数据，按照预设的可视化方式动态地展示各个监控项在测试过程中的动态变化情况。可选地，当从对应的数据库表中读数据的时间间隔达到监控周期时，根据监控项与数据库表之间的映射关系，从对应的数据库表中获取各个监控项的监控数据；根据监控数据中的时间戳确定监控项在测试过程中的动态变化情况，按照预设的可视化展示方式动态地展示动态变化情况。每一条监控数据中都携带有时间戳，根据时间戳可以确定监控数据的先后顺序，继而确定各个监控

项的参数值的动态变化过程进行展示。这种可视化的展示方式能够使测试人员在不需要远程登录到被测终端上的情况下，及时地了解到测试过程中被测终端的运行情况。

5 可选地，在一实施例中，本实施例的方法中，监控装置还可以根据从数据库中读取到的监控项的参数值以及记录的测试情况生成针对主机或者数据库的监控报告进行存储，以供测试人员在测试完成后进行查看。

本实施例提出测试过程的监控方法，确定监控对象，根据监控对象确定监控信息和监控项，其中，监控信息中包括监控周期、监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系，根据监控项、监控周期以及上述
10 映射关系生成监控指令，发送至被监控对象，监控对象根据监控指令对测试过程中的各个监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表中，监控装置根据上述监控周期，从对应的数据库表中获取监控数据，并按照预设的可视化展示方式动态地展示
15 监控项在测试过程中的动态变化情况，该方案通过监控装置配置好相关的监控信息后，由监控对象采集监控数据，监控装置实时地动态展示，测试人员可直接根据需要查看监控情况，不需要测试人员再自行登录到应用主机上借助系统工具去查看，提高了对于测试过程的监控效率。

此外，本申请实施例还提出一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有测试监控程序，所述测试监控程序可被一个或多个处理器
20 执行，以实现如下操作：

确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系；

根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系
25 生成监控指令，根据所述 IP 地址将所述监控指令发送至监控对象，以供所述监控对象根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表；

根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测
30 试过程中的动态变化情况。

本申请计算机可读存储介质具体实施方式与上述测试过程的监控装置和

方法各实施例基本相同，在此不作累述。

需要说明的是，上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。并且本文中的术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个...”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

以上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

1、一种测试过程的监控装置，其特征在于，所述装置包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的测试监控程序，所述测试监控程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

- 5 确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系；

 根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，根据所述 IP 地址将所述监控指令发送至监控对象，以供所述
10 监控对象根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表；

 根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况。

- 15 2、如权利要求 1 所述的测试过程的监控装置，其特征在于，根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况的步骤包括：

 当从对应的数据库表中读数据的时间间隔达到所述监控周期时，根据所
20 述监控项与数据库表之间的映射关系，从对应的数据库表中获取各个监控项的监控数据；

 根据监控数据中的时间戳确定所述监控项在测试过程中的动态变化情况，按照预设的可视化展示方式动态地展示所述动态变化情况。

- 25 3、如权利要求 1 所述的测试过程的监控装置，其特征在于，若所述监控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率；

 若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

- 30 4、如权利要求 2 所述的测试过程的监控装置，其特征在于，若所述监控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率；

若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

5 5、一种测试过程的监控系统，所述测试过程的监控系统包括如权利要求 1 至 3 中任一项所述测试过程的监控装置，其特征在于，所述系统还包括被测终端，所述被测终端用于：

当接收到所述监控装置发送的监控指令时，从所述监控指令中获取监控项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系；

每间隔所述监控周期，获取被测终端上的各个监控项的参数值，根据获取的参数值生成监控数据；

10 并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各个监控项对应的数据库表。

6、如权利要求 5 所述的测试过程的监控系统，其特征在于，所述被测终端还用于：

15 在间隔时间达到预设时间间隔时，获取各个监控项的参数值，将获取的参数值进行封装为监控数据存储至缓存区域，每条监控数据中记录有监控项的名称、对应的数据库表的表名、获取的参数值以及时间戳，其中，所述预设时间间隔为所述监控周期的 $1/N$ ， $N > 1$ ；

20 在时间间隔达到所述监控周期时，从所述缓存区域中获取在该监控周期内存储的监控数据，并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各个监控项对应的数据库表。

7、一种测试过程的监控方法，其特征在于，所述方法包括：

监控装置确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系；

25 根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，根据所述 IP 地址将所述监控指令发送至监控对象；

所述被测终端根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表；

30 所述监控装置根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所

述监控项在测试过程中的动态变化情况。

8、如权利要求 7 所述的测试过程的监控方法，其特征在于，所述被测终端根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表的步骤包括：

当所述被测终端接收到所述监控装置发送的监控指令时，从所述监控指令中获取监控项、监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系；

每间隔所述监控周期，获取被测终端上的各个监控项的参数值，根据获取的参数值生成监控数据；

并按照监控项与数据库表之间的映射关系，将所述监控数据对应地写入到各个监控项对应的数据库表。

9、如权利要求 7 所述的测试过程的监控方法，其特征在于，所述监控装置根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况的步骤包括：

当从对应的数据库表中读数据的时间间隔达到所述监控周期时，所述监控装置根据所述监控项与数据库表之间的映射关系，从对应的数据库表中获取各个监控项的监控数据；

所述监控装置根据监控数据中的时间戳确定所述监控项在测试过程中的动态变化情况，按照预设的可视化展示方式动态地展示所述动态变化情况。

10、如权利要求 8 所述的测试过程的监控方法，其特征在于，所述监控装置根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况的步骤包括：

当从对应的数据库表中读数据的时间间隔达到所述监控周期时，所述监控装置根据所述监控项与数据库表之间的映射关系，从对应的数据库表中获取各个监控项的监控数据；

所述监控装置根据监控数据中的时间戳确定所述监控项在测试过程中的动态变化情况，按照预设的可视化展示方式动态地展示所述动态变化情况。

11、如权利要求 7 所述的测试过程的监控方法，其特征在于，若所述监

控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率；

若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

- 5 12、如权利要求 8 所述的测试过程的监控方法，其特征在于，若所述监控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率；

若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

- 10 13、如权利要求 9 所述的测试过程的监控方法，其特征在于，若所述监控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率；

若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

- 15 14、如权利要求 10 所述的测试过程的监控方法，其特征在于，若所述监控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率；

若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

- 20 15、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有测试监控程序，所述测试监控程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如下步骤：

确定监控对象，并根据监控对象确定监控信息和监控项，所述监控信息包括监控周期、所述监控对象对应的 IP 地址以及监控项与数据库表之间的映射关系；

根据所述监控项、所述监控周期以及监控项与数据库表之间的映射关系生成监控指令，根据所述 IP 地址将所述监控指令发送至监控对象，以供所述监控对象根据所述监控指令对测试过程中的所述监控项进行监控，并按照监控项与数据库表之间的映射关系将获取的监控数据存储至对应的数据库表；

- 30 根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测

试过程中的动态变化情况。

16、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，根据所述监控周期，从对应的数据库表中获取所述监控项的监控数据，并根据所述监控数据以及预设的可视化展示方式动态地展示所述监控项在测试过程中的动态变化情况的步骤包括：

当从对应的数据库表中读数据的时间间隔达到所述监控周期时，根据所述监控项与数据库表之间的映射关系，从对应的数据库表中获取各个监控项的监控数据；

根据监控数据中的时间戳确定所述监控项在测试过程中的动态变化情况，按照预设的可视化展示方式动态地展示所述动态变化情况。

17、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，若所述监控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率。

18、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，若所述监控对象为被测终端，则所述监控项包括网络输入、网络输出、CPU 负载、总内存、已使用内存、空闲内存以及磁盘使用率。

19、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

20、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，若所述监控对象为被测系统的数据库，则监控项包括应用 SQL 语句、内存与等待事件以及文件与表空间。

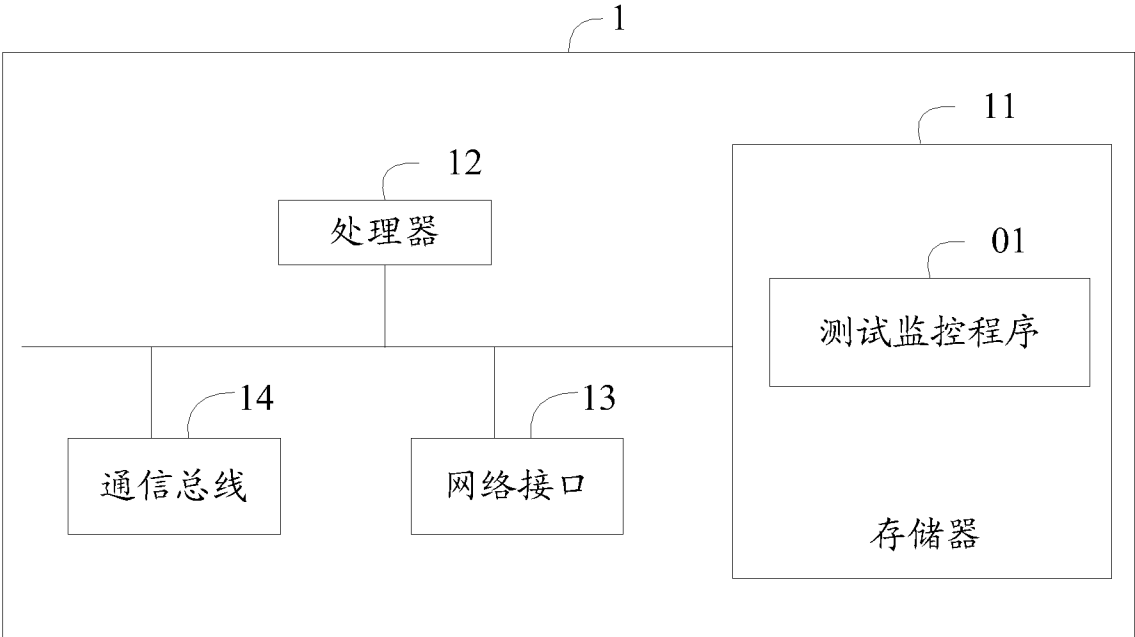


图 1

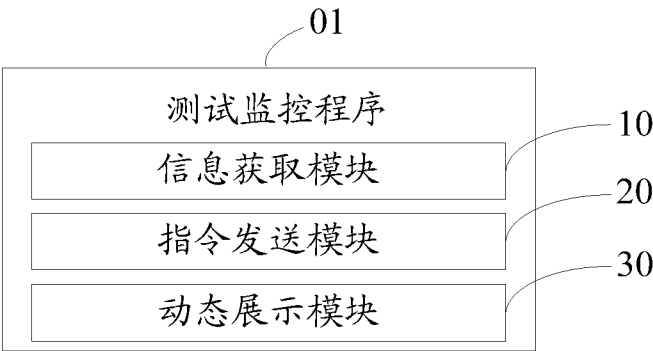


图 2

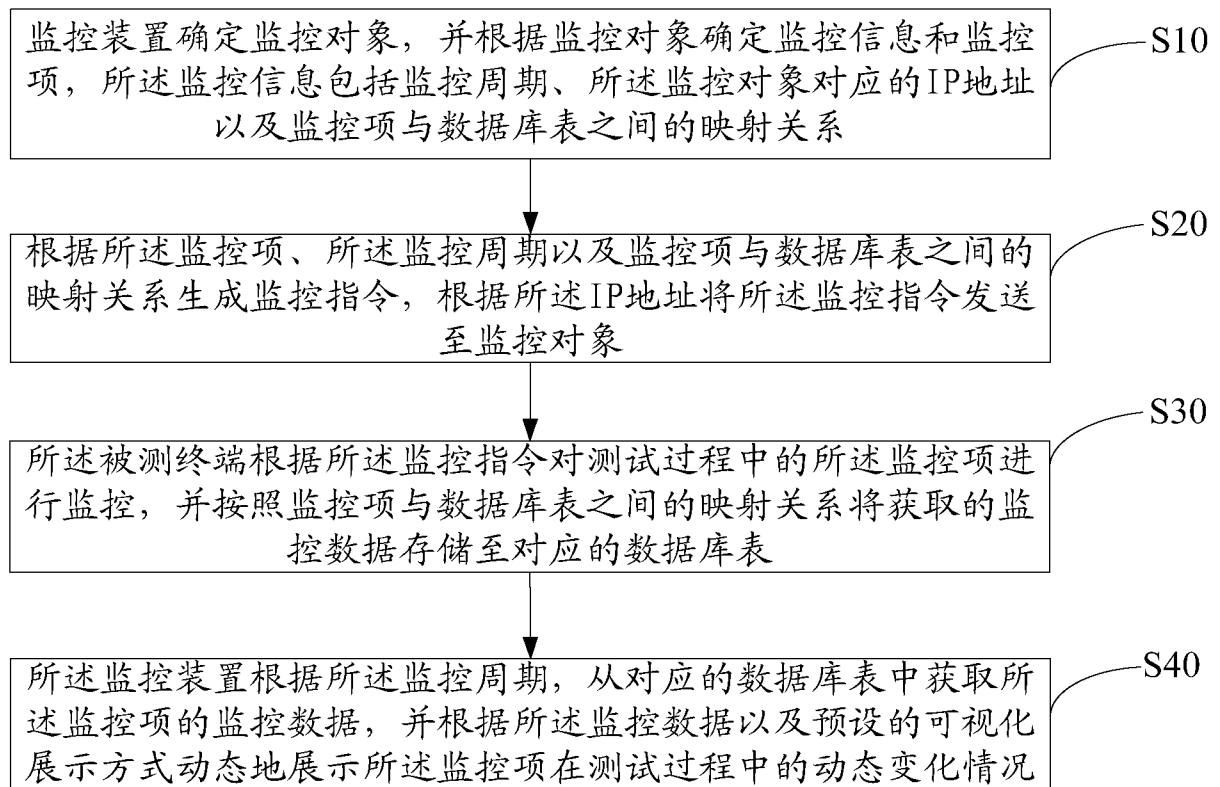


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/102103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/34(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)

G06F

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 监控, 采集, 周期, 数据库, monitor, collect, cycle, period, database

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105912703 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2016 (2016-08-31) description, paragraphs [0028]-[0077]	1-20
A	CN 105279226 A (INSPUR (BEIJING) ELECTRONIC INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.) 27 January 2016 (2016-01-27) entire document	1-20
A	CN 105243016 A (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 13 January 2016 (2016-01-13)	1-20
A	CN 106649031 A (ZHENGZHOU YUNHAI INFORMATION TECH CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) 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

23 January 2019

Date of mailing of the international search report

20 February 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/CN2018/102103

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	105912703	A	31 August 2016	None	
CN	105279226	A	27 January 2016	None	
CN	105243016	A	13 January 2016	None	
CN	106649031	A	10 May 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/102103

A. 主题的分类

G06F 11/34 (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)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 监控, 采集, 周期, 数据库, monitor, collect, cycle, period, database

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
X	CN 105912703 A (北京百度网讯科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 说明书第[0028]-[0077]段	1-20
A	CN 105279226 A (浪潮北京电子信息产业有限公司) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 全文	1-20
A	CN 105243016 A (北京奇虎科技有限公司 等) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13)	1-20
A	CN 106649031 A (郑州云海信息技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 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

2019年 1月 23日

国际检索报告邮寄日期

2019年 2月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

巩瑜

电话号码 86-(10)-53961382

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/102103

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	105912703	A	2016年 8月 31日	无	
CN	105279226	A	2016年 1月 27日	无	
CN	105243016	A	2016年 1月 13日	无	
CN	106649031	A	2017年 5月 10日	无	