

(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 4 日 (04.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/177202 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 11/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/080151

(22) 国际申请日: 2018 年 3 月 23 日 (23.03.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710189049.X 2017年3月27日 (27.03.2017) 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八卦岭八卦三路平安大厦六楼, Guangdong 518052 (CN)。

(72) 发明人: 毛 皓 (MAO, Hao); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦六楼, Guangdong 518052 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道 85 号 3901 房, Guangdong 510623 (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,

(54) Title: TEST RESULT GENERATION METHOD, DEVICE, COMPUTER APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 测试结果生成方法、装置、计算机设备和存储介质

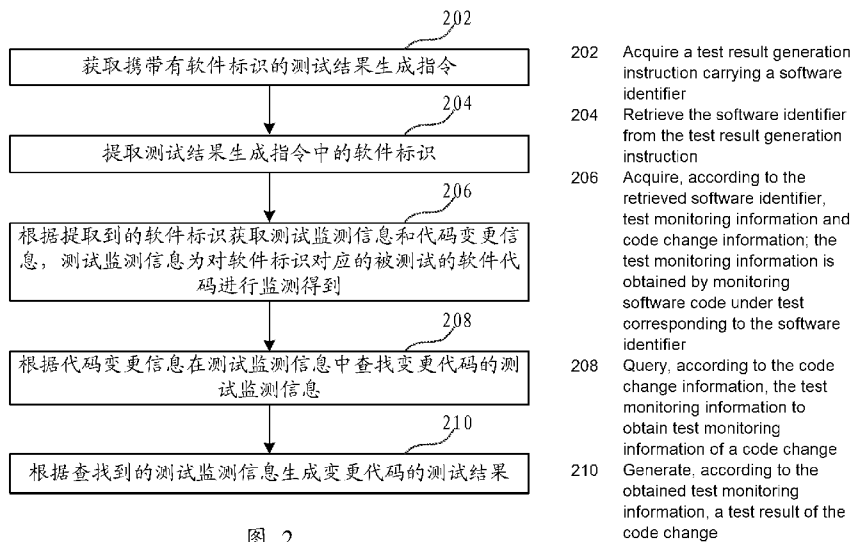


图 2

(57) Abstract: A test result generation method, comprising: acquiring a test result generation instruction; retrieving test monitoring information and code change information corresponding to a software identifier in the test result generation instruction; querying, according to the code change information, the test monitoring information to obtain test monitoring information of a code change; and generating, according to the obtained test monitoring information, a test result of the code change.

(57) 摘要: 一种测试结果生成方法, 包括: 获取测试结果生成指令; 提取所述测试结果生成指令中软件标识对应的测试监测信息和代码变更信息; 根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息; 及根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

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))。

测试结果生成方法、装置、计算机设备和存储介质

本申请要求于 2017 年 03 月 27 日提交中国专利局，申请号为 201710189049X，申请名称为“测试结果生成方法和装置”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。

5

技术领域

本申请涉及一种测试结果生成方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

10 随着计算机技术的发展，具有各种功能的软件被开发，在软件开发过程中，往往需要对软件进行测试，在软件测试通过后才能投入应用。在软件开发过程中，需要不断的对软件的代码进行变更以对软件进行升级，在每次软件升级后，都需要对变更后的软件代码进行测试。

发明人意识到，每次对变更后的软件代码进行测试时，不能够了解变更
15 代码的具体测试情况。在测试出现异常时，需要人工查找变更代码的具体测试情况。人工查找会耗费较多的时间，这样使得在测试过程中对变更代码的监测较为困难，导致对变更代码的监测效率低下。

发明内容

20 根据本申请公开的各种实施例，提供一种测试结果生成方法、装置、计算机设备和存储介质。

一种测试结果生成方法包括：

获取测试结果生成指令；

提取所述测试结果生成指令中的软件标识；

25 根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，测试监测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到；

根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息；及

根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

一种测试结果生成装置包括：

5 指令获取模块，用于获取测试结果生成指令；

标识提取模块，用于提取所述测试结果生成指令中的软件标识；

信息获取模块，用于根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，测试监测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到；

10 信息查找模块，用于根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息；及

结果生成模块，用于根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

15 一种计算机设备，包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下步骤：

获取测试结果生成指令；

提取所述测试结果生成指令中的软件标识；

20 根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，测试监测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到；

根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息；及

根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

25 一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性计算机可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下步骤：

获取测试结果生成指令；

提取所述测试结果生成指令中的软件标识;

根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息, 测试监测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到;

根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测

5 信息; 及

根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

10 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案, 下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其它的附图。

15 图 1 为根据一个或多个实施例中测试结果生成系统的应用环境图。

图 2 为根据一个或多个实施例中测试结果生成方法的流程示意图。

图 3 为根据一个或多个实施例中查找变更代码段标识对应的测试监测信息的步骤的流程示意图。

20 图 4 为根据一个或多个实施例中根据测试用例修改指令查找测试用例的步骤的流程示意图。

图 5 为根据一个或多个实施例中测试结果生成装置的框图。

图 6 为根据一个或多个实施例中信息获取模块的框图。

图 7 为根据一个或多个实施例中信息查找模块的框图。

图 8 为根据一个或多个实施例中结果生成模块的框图。

25 图 9 为另一个实施例中测试结果生成装置的框图。

图 10 为根据一个或多个实施例中计算机设备的框图。

具体实施方式

为了使本申请的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。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。

图 1 为一个实施例中测试结果生成系统，测试结果生成系统中包括终端 110、测试服务器 120 和监测服务器 130，测试服务器 120 通过网络与终端 110 和监测服务器 130 相连接。终端 110、测试服务器 120 和监测服务器 130 具体可以是多个。终端 110 具体可以是笔记本电脑、平板电脑、智能手机和个人数据助理中的至少一种。

如图 2 所示，在其中一个实施例中，提供一种测试结果的生成方法，本实施例以该方法具体应用在图 1 测试结果生成系统中的测试服务器 120 上来举例说明，测试服务器 120 上运行有测试结果的生成程序，测试结果的生成程序用于实施测试结果的生成方法。该方法具体包括以下步骤：

S202，获取测试结果生成指令。

具体地，测试服务器 120 在对软件标识对应的被测试的软件代码进行测试时，提取软件代码对应的软件标识，根据软件标识生成测试结果生成指令。测试结果生成指令为用于生成软件代码中变更代码的测试结果，变更代码为软件代码中经过更改的代码。

在其中一个实施例中，测试服务器 120 在对软件标识对应的软件代码开始或结束测试时，根据软件代码对应的软件标识生成测试结果生成指令。

S204，提取测试结果生成指令中的软件标识。

具体地，测试结果生成指令中包括软件代码对应的软件标识。测试服务器 120 在获取到测试结果生成指令后，对测试结果生成指令进行解析，提取测试结果生成指令中的软件标识。

S206，根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，测试监测信息为对软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到。

测试监测信息具体为在对软件代码进行测试的过程中，对软件代码的测

试情况进行监测得到的信息。测试监测信息具体可以包括测试过程已执行的代码的位置信息和未执行的代码的位置信息。

具体地，测试服务器 120 在获取到测试结果生成指令后，对测试结果生成指令进行解析，提取测试结果生成指令中的软件标识。在存储测试监测信息中查找与软件标识对应的测试监测信息。

进一步地，测试服务器 120 在代码数据库中查找与软件标识对应的代码变更信息。代码数据库中存储着软件标识对应的软件代码和软件标识对应的代码变更信息，代码变更信息具体可以包括软件代码中的代码更改位置，还可以包括代码变更内容、代码变更时间和软件标识中的至少一种。软件标识具体可以是软件名称和版本号中的至少一种。

在其中一个实施例中，S206 具体包括以下内容：根据软件标识生成测试监测信息的获取指令；将获取指令发送至监测服务器；接收监测服务器根据获取指令中的软件标识查找到的测试监测信息；根据软件标识在代码数据库中查找代码变更信息。

具体地，监测服务器 130 检测到测试服务器 120 中触发的测试事件时，获测试事件对应的软件代码的软件标识。监测服务器 130 在存储的测试监测信息中查找是否存在与该软件代码对应的测试监测信息，若存在，删除与该软件代码对应的测试监测信息，对该软件标识对应的软件代码的测试情况进行监测重新获得测试监测信息，将获得到测试监测信息与该软件代码对应存储；若不存在，直接对该软件标识对应的软件代码的测试情况进行监测获得测试监测信息。

测试服务服务 120 根据测试结果生成指令中的软件标识生成用于获取测试监测信息的获取请求，将获取请求发送至监测服务器 130。监测服务器 130 在接收到获取请求后，提取获取请求中的软件标识，在存储的测试监测信息中查找与软件标识对应的测试监测信息，将查找到的测试监测信息返回至测试服务器 120。测试服务器 120 的代码数据库中存储着代码变更信息，测试服务器 120 在代码数据库中查找与软件代码对应的代码变更信息。

S208, 根据代码变更信息在测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息。

具体地, 测试服务器 120 在提取到代码变更信息后, 从代码变更信息中提取变更代码的位置信息, 在测试监测信息中查找与变更代码的位置信息匹配的测试监测信息。变更代码的位置信息具体可以是变更代码在软件代码中的行号或行号范围, 行号范围包括变更代码的开始行号和结束行号。

S210, 根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果。

具体地, 在查找到的测试监测信息, 测试服务器 120 从查找到的测试监测信息中提取测试异常的变更代码在软件代码中的位置信息, 根据测试异常的变更代码所在软件代码中的位置信息与软件标识对应存储生成变更代码的测试结果。

在其中一个实施例中, S210 具体包括以下内容: 根据查找到的测试监测信息统计各变更代码段标识的代码总行数 and 代码执行行数; 根据统计的代码总行数和代码执行行数计算各变更代码段标识对应的测试覆盖率。

具体地, 查找到的测试监测信息中存储着各变更代码段标识对应的未执行代码所在的行号和已执行代码所在的行号。统计各变更代码段标识的代码执行的行数和代码未执行的行数, 将代码未执行的行数和代码已执行的行数相加得到代码总行数, 用未执行的行数除以代码总行数得到测试覆盖率, 将得到的测试覆盖率与各变更代码段标识对应存储得到各变更代码段的测试覆盖率。测试覆盖率用于表示已执行代码占软件代码的比例, 可以表示代码测试的完全程度。

本实施例中, 获取测试结果生成指令, 测试结果生成指令用于生成软件标识对应的软件中变更代码的测试结果, 提取结果生成指令中的软件标识, 获取软件标识对应的测试监测信息和代码变更信息, 根据代码变更信息在测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息, 根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果。这样, 无需人工查找变更代码的具体测试情况, 节省了查找时间, 通过生成变更代码的测试结果提高了对变更代码的监测效率。

如图 3 所示, 在其中一个实施例中, S208 具体包括查找变更代码段标识对应的测试监测信息的步骤, 该步骤具体包括以下内容:

S302, 提取代码变更信息中的变更代码段标识。

具体地, 代码变更信息中存储着变更代码段标识, 变更代码段标识为变更代码所属代码段的标识, 变更代码段标识具体可以是函数名称。测试服务器 120 从代码变更信息中提取变更代码段标识。

S304, 确定变更代码段标识对应的位置范围信息。

具体地, 测试服务器 120 中存储着位置范围信息与代码段标识的对应关系表, 在提取到代码变更信息中的变更代码段标识后, 在对应关系表中查找与该变更代码段标识匹配的代码段标识, 提取匹配的代码段标识对应的位置范围信息。位置范围信息具体可以是代码段标识对应的代码在软件代码中的开始行号和结束行号。

S306, 根据位置范围信息在测试监测信息中提取匹配的测试监测信息。

具体地, 测试服务器 120 根据位置范围信息在测试监测信息中查找属于位置范围信息的位置信息, 在查找到位置信息后, 从测试监测信息中提取查找到的位置信息匹配的测试监测信息。

本实施例中, 从代码变更信息中提取变更代码段标识, 确定代码段标识对应的位置范围信息, 根据位置范围信息在测试监测信息中准确提取变更代码段中代码的测试监测信息, 确保变更代码段测试监测信息的准确性。

如图 4 所示, 在其中一个实施例中, S210 之后具体还包括根据测试用例修改指令查找测试用例的步骤, 该步骤具体包括以下内容:

S402, 将测试结果与软件标识对应存储。

具体地, 测试服务器 120 或监测服务器 130 在生成变更代码的测试结果后, 将测试结果与变更代码对应的软件标识对应存储。

S404, 接收终端发送的测试结果获取请求。

具体地, 在测试服务器 120 或监测服务器 130 对软件代码中变更代码的测试结果存储后, 终端 110 向测试服务器 120 或监测服务器 130 发送用于获

取测试结果的测试结果获取请求，测试结果获取请求中携带有软件标识。

S406，提取测试结果获取请求中的软件标识，根据提取到的标识查找测试结果，将查找到的测试结果返回至终端。

具体地，在测试服务器 120 中存储着代码段标识与测试用例标识的对应关系表，在测试服务器 120 查找到变更代码的测试监测信息后，提取测试监测信息中变更代码段标识，在该对应关系表中查找与提取到变更代码段标识匹配的代码段标识，并从对应关系表中查找匹配的代码段标识对应的测试用例标识，将测试用例标识添加到变更代码的测试监测信息中生成测试结果。测试服务器 120 或监测服务器 130 在接收到测试结果获取请求后，提取测试结果获取请求中的软件标识，在存储的测试结果中查找与软件标识对应的测试结果，测试结果为变更代码的测试结果，将查找到的测试结果发送至终端 110。

S408，获取终端根据返回的测试结果生成的测试用例修改指令。

具体地，终端 110 接收到测试结果后，对测试结果进行解析，提取测试结果中的变更代码段标识对应的测试用例标识。在提取到测试用例标识中选取需要调试的测试用例对应的测试用例标识，根据选取到的测试用例标识生成测试用例修改指令，将生成的测试用例修改指令发送至测试服务器 120。

S410，提取测试用例修改指令中变更代码段对应的测试用例标识，根据提取到的测试用例标识查找测试用例，将查找到的测试用例返回至终端。

具体地，测试服务器 120 在接收到测试用例修改指令后，提取测试用例修改指令中的测试用例标识，根据测试用例标识在存储的测试用例中查找匹配的测试用例，将查找到的测试用例返回至终端 110，并显示在终端 110 的编辑页面中。终端 110 在编辑页面中可以对测试用例进行修改，在修改完成后将修改后的测试页面发送至测试服务器 120 进行存储。测试服务器 120 定期获取终端 110 的编辑页面中的测试用例，对修改后的测试用例进行存储。

本实施例中，终端可以查找变更代码的测试结果，根据测试结果中变更代码相关的测试用例所对应的测试用例标识查找测试用例，根据测试结果对

查找到的测试用例进行修改，从而提高变更代码的测试效率。

应该理解的是，虽然图 2-4 的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它5 它的顺序执行。而且，图 2-4 中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

10

如图 5 所示，在其中一个实施例中，提供一种测试结果生成装置 500，该装置包括具体包括：指令获取模块 502、标识提取模块 504、信息获取模块 506、信息查找模块 508 和结果生成模块 510。

指令获取模块 502，用于获取测试结果生成指令。

15

标识提取模块 504，用于提取测试结果生成指令中的软件标识。

信息获取模块 506，用于根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，测试监测信息为对软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到。

信息查找模块 508，用于根据代码变更信息在测试监测信息中查找变更20 代码的测试监测信息。

结果生成模块 510，用于根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果。

本实施例中，获取测试结果生成指令，测试结果生成指令用于生成软件标识对应的软件中变更代码的测试结果，提取结果生成指令中的软件标识，25 获取软件标识对应的测试监测信息和代码变更信息，根据代码变更信息在测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息，根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果。这样，无需人工查找变更代码的具体测试情况，节

省了查找时间,通过生成变更代码的测试结果提高了对变更代码的监测效率。

如图 6 所示,在其中一个实施例中,信息获取模块 506 具体包括:获取请求生成模块 506a、获取请求发送模块 506b、监测信息接收模块 506c 和变更信息查找模块 506d。

5 获取请求生成模块 506a,用于根据软件标识生成测试监测信息的获取请求;

获取请求发送模块 506b,用于将获取请求发送至监测服务器;

监测信息接收模块 506c,用于接收监测服务器根据获取指令中的软件标识查找到的测试监测信息。

10 变更信息查找模块 506d,用于根据软件标识在代码数据库中查找代码变更信息。

本实施例中,监测服务器对软件代码的测试情况进行监测获取软件代码的测试监测信息,并将测试监控信息存储在监测服务器。从监测服务器中查找测试监控信息,无需重新执行软件代码,节省了重新执行软件代码所耗费的运算资源,提高了资源利用率。

如图 7 所示,在其中一个实施例中,信息查找模块 508 具体包括:代码标识提取模块 508a、位置范围确定模块 508b 和监测信息提取模块 508c。

代码标识提取模块 508a,用于提取代码变更信息中的变更代码段标识。

位置范围确定模块 508b,用于确定变更代码段标识对应的位置范围信息。

20 监测信息提取模块 508c,用于根据位置范围信息在测试监测信息中提取匹配的测试监测信息。

本实施例中,从代码变更信息中提取变更代码段标识,确定代码段标识对应的位置范围信息,根据位置范围信息在测试监测信息中准确提取变更代码段中代码的测试监测信息,确保查找到的变更代码段对应的测试监测信息的准确性。

如图 8 所示,在其中一个实施例中,结果生成模块 510 具体包括:行数统计模块 510a 和覆盖率计算模块 510b。

行数统计模块 510a, 用于根据查找到的测试监测信息统计各变更代码段标识的代码总行数和代码执行行数。

覆盖率计算模块 510b, 用于根据统计的代码总行数和代码执行行数计算各变更代码段标识对应的测试覆盖率。

5 本实施例中, 根据查找到的测试监测信息统计各变更代码段标识的代码总行数和代码执行行数, 根据统计的代码总行数和代码执行行数计算各变更代码段标识对应的测试覆盖率, 通过计算测试覆盖率监测各变更代码段的测试完成情况, 提高变更代码段中测试过程中的监测效率。

10 如图 9 所示, 在其中一个实施例中, 提供一种测试结果生成装置 500, 该装置具体还包括: 测试结果存储模块 512、获取请求接收模块 514、测试结果发送模块 516、修改指令获取模块 518 和测试用例查找模块 520。

测试结果存储模块 512, 用于将测试结果与软件标识对应存储。

获取请求接收模块 514, 用于接收终端发送的测试结果获取请求。

15 测试结果查找模块 516, 用于提取测试结果获取请求中的软件标识, 根据提取到的标识查找测试结果, 将查找到的测试结果返回至终端。

修改指令获取模块 518, 用于获取终端根据返回的测试结果生成的测试用例修改指令。

20 测试用例查找模块 520, 用于提取测试用例修改指令中变更代码段对应的测试用例标识, 根据提取到的测试用例标识查找测试用例, 将查找到的测试用例返回至终端。

本实施例中, 终端可以查找变更代码的测试结果, 根据测试结果中变更代码相关的测试用例所对应的测试用例标识查找测试用例, 根据测试结果对查找到的测试用例进行修改, 从而提高变更代码的测试效率。

25 关于测试结果生成装置的具体限定可以参见上文中对于测试结果生成方法的限定, 在此不再赘述。上述测试结果生成装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中, 也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储

器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

在其中一个实施例中，提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构图可以如图 10 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，该计算机设备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
5 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。该内存存储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测试监测信息、代码变更信息 and 软件代
10 码等。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。该计算机可读指令被处理器执行时以实现一种测试结果生成方法。

本领域技术人员可以理解，图 10 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，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合
15 某些部件，或者具有不同的部件布置。

一种计算机设备，包括存储器和一个或多个处理器，存储器中储存有计算机可读指令，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器实现本申请任意一个实施例中提供的测试结果生成方法的步骤。

20 一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性计算机可读存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器实现本申请任意一个实施例中提供的测试结果生成方法的步骤。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流
25 程，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令可存储于一非易失性计算机可读存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实

施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程 ROM（PROM）、电可编程 ROM（EPROM）、电可擦除可编程 ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式可得，诸如静态 RAM（SRAM）、动态 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、双数据率 SDRAM（DDRSDRAM）、增强型 SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink）DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接 RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态 RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态 RAM（RDRAM）等。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种测试结果生成方法，包括：

获取测试结果生成指令；

提取所述测试结果生成指令中的软件标识；

根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，所述测试监

5 测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到；

根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测
信息；及

根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据提取到的软件标

10 识获取测试监测信息和代码变更信息，包括：

根据所述软件标识生成测试监测信息的获取请求；

将所述获取请求发送至监测服务器；

接收所述监测服务器根据所述获取指令中的软件标识查找到的测试监测
信息；及

15 根据所述软件标识在代码数据库中查找代码变更信息。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述代码变更信息
在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息，包括：

提取所述代码变更信息中的变更代码段标识；

确定所述变更代码段标识对应的位置范围信息；及

20 根据所述位置范围信息在所述测试监测信息中提取匹配的测试监测信
息。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据查找到的测试监
测信息生成变更代码的测试结果，包括：

根据查找到的测试监测信息统计各变更代码段标识的代码总行数和代码

25 执行行数；及

根据统计的代码总行数和代码执行行数计算各变更代码段标识对应的测

试覆盖率。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果之后，所述方法还包括：

将所述测试结果与所述软件标识对应存储；

5 接收终端发送的测试结果获取请求；

提取所述测试结果获取请求中的软件标识，根据提取到的标识查找测试结果，将查找到的测试结果返回至所述终端；

获取所述终端根据返回的测试结果生成的测试用例修改指令；及

10 提取所述测试用例修改指令中变更代码段对应的测试用例标识，根据提取到的测试用例标识查找测试用例，将查找到的测试用例返回至所述终端。

6、一种测试结果生成装置，包括：

指令获取模块，用于获取测试结果生成指令；

标识提取模块，用于提取所述测试结果生成指令中的软件标识；

15 信息获取模块，用于根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，测试监测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到；

信息查找模块，用于根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息；及

20 结果生成模块，用于根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述信息获取模块包括：

获取请求生成模块，用于根据所述软件标识生成测试监测信息的获取请求；

25 获取请求发送模块，用于将所述获取请求发送至监测服务器；

监测信息接收模块，用于接收所述监测服务器根据所述获取指令中的软件标识查找到的测试监测信息；及

变更信息查找模块，用于根据所述软件标识在代码数据库中查找代码变更信息。

8、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述信息查找模块包括：代码标识提取模块，用于提取所述代码变更信息中的变更代码段标识；

5 位置范围确定模块，用于确定所述变更代码段标识对应的位置范围信息；
及

监测信息提取模块，用于根据所述位置范围信息在所述测试监测信息中提取匹配的测试监测信息。

9、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述结果生成模块包括：

10 行数统计模块，用于根据查找到的测试监测信息统计各变更代码段标识的代码总行数和代码执行行数；及

覆盖率计算模块，用于根据统计的代码总行数和代码执行行数计算各变更代码段标识对应的测试覆盖率。

10、根据权利要求6-9任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：
15

测试结果存储模块，用于将所述测试结果与所述软件标识对应存储；

获取请求接收模块，用于接收终端发送的测试结果获取请求；

测试结果查找模块，用于提取所述测试结果获取请求中的软件标识，根据提取到的标识查找测试结果，将查找到的测试结果返回至所述终端；

20 修改指令获取模块，用于获取所述终端根据返回的测试结果生成的测试用例修改指令；及

测试用例查找模块，用于提取所述测试用例修改指令中变更代码段对应的测试用例标识，根据提取到的测试用例标识查找测试用例，将查找到的测试用例返回至所述终端。

25 11、一种计算机设备，包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下步骤：

获取测试结果生成指令;

提取所述测试结果生成指令中的软件标识;

根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息, 所述测试监测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到;

5 根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息; 及

根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

12、根据权利要求 11 所述的计算机设备, 其特征在于, 所述根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息, 包括:

10 根据所述软件标识生成测试监测信息的获取请求;

将所述获取请求发送至监测服务器;

接收所述监测服务器根据所述获取指令中的软件标识查找到的测试监测信息; 及

根据所述软件标识在代码数据库中查找代码变更信息。

15 13、根据权利要求 11 所述的计算机设备, 其特征在于, 所述根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息, 包括:

提取所述代码变更信息中的变更代码段标识;

确定所述变更代码段标识对应的位置范围信息; 及

20 根据所述位置范围信息在所述测试监测信息中提取匹配的测试监测信息。

14、根据权利要求 11 所述的计算机设备, 其特征在于, 所述根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果, 包括:

根据查找到的测试监测信息统计各变更代码段标识的代码总行数和代码执行行数; 及

25 根据统计的代码总行数和代码执行行数计算各变更代码段标识对应的测试覆盖率。

15、根据权利要求 11-14 所述的计算机设备, 其特征在于, 所述计算机

可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器在执行所述根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果之后，还执行以下步骤：

将所述测试结果与所述软件标识对应存储；

接收终端发送的测试结果获取请求；

5 提取所述测试结果获取请求中的软件标识，根据提取到的标识查找测试结果，将查找到的测试结果返回至所述终端；

获取所述终端根据返回的测试结果生成的测试用例修改指令；及

提取所述测试用例修改指令中变更代码段对应的测试用例标识，根据提取到的测试用例标识查找测试用例，将查找到的测试用例返回至所述终端。

10

16、一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性计算机可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行以下步骤：

获取测试结果生成指令；

15 提取所述测试结果生成指令中的软件标识；

根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，所述测试监测信息为对所述软件标识对应的被测试的软件代码进行监测得到；

根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息；及

20 根据查找到的测试监测信息生成所述变更代码的测试结果。

17、根据权利要求 16 所述的存储介质，其特征在于，所述根据提取到的软件标识获取测试监测信息和代码变更信息，包括：

根据所述软件标识生成测试监测信息的获取请求；

将所述获取请求发送至监测服务器；

25 接收所述监测服务器根据所述获取指令中的软件标识查找到的测试监测信息；及

根据所述软件标识在代码数据库中查找代码变更信息。

18、根据权利要求 16 所述的存储介质，其特征在于，所述根据所述代码变更信息在所述测试监测信息中查找变更代码的测试监测信息，包括：

提取所述代码变更信息中的变更代码段标识；

确定所述变更代码段标识对应的位置范围信息；及

5 根据所述位置范围信息在所述测试监测信息中提取匹配的测试监测信息。

19、根据权利要求 16 所述的存储介质，其特征在于，所述根据查找到的测试监测信息生成变更代码的测试结果，包括：

10 根据查找到的测试监测信息统计各变更代码段标识的代码总行数 and 代码执行行数；及

根据统计的代码总行数和代码执行行数计算各变更代码段标识对应的测试覆盖率。

20、根据权利要求 16-19 所述的存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器在执行所述根据查找到的测试
15 监测信息生成变更代码的测试结果之后，还执行以下步骤：

将所述测试结果与所述软件标识对应存储；

接收终端发送的测试结果获取请求；

提取所述测试结果获取请求中的软件标识，根据提取到的标识查找测试结果，将查找到的测试结果返回至所述终端；

20 获取所述终端根据返回的测试结果生成的测试用例修改指令；及

提取所述测试用例修改指令中变更代码段对应的测试用例标识，根据提取到的测试用例标识查找测试用例，将查找到的测试用例返回至所述终端。

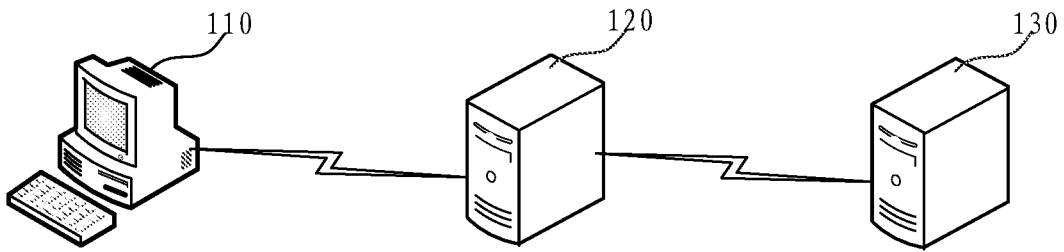


图 1

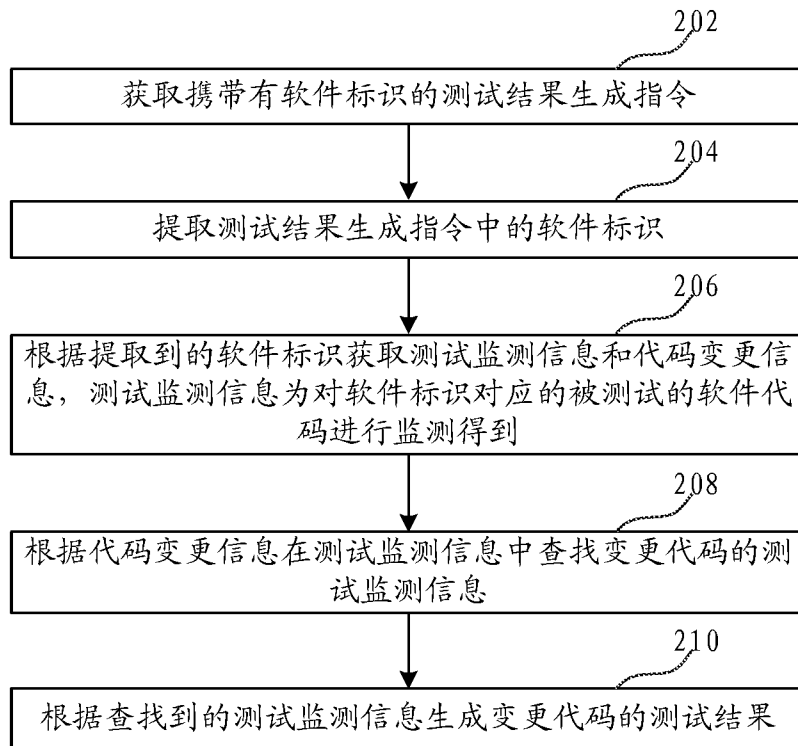


图 2

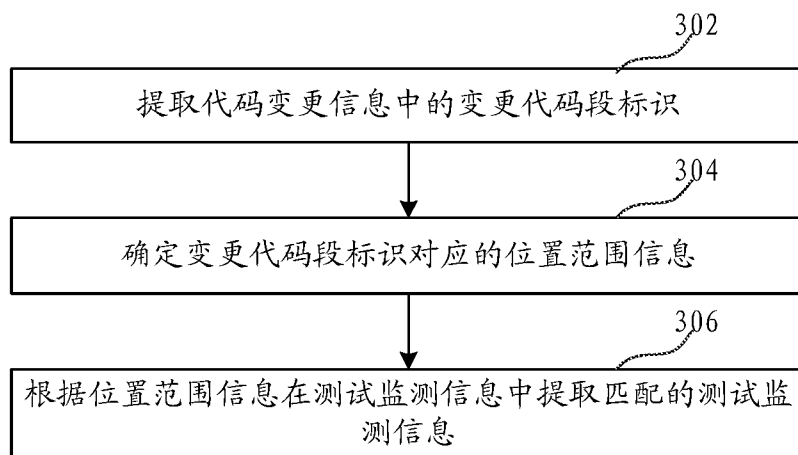


图 3

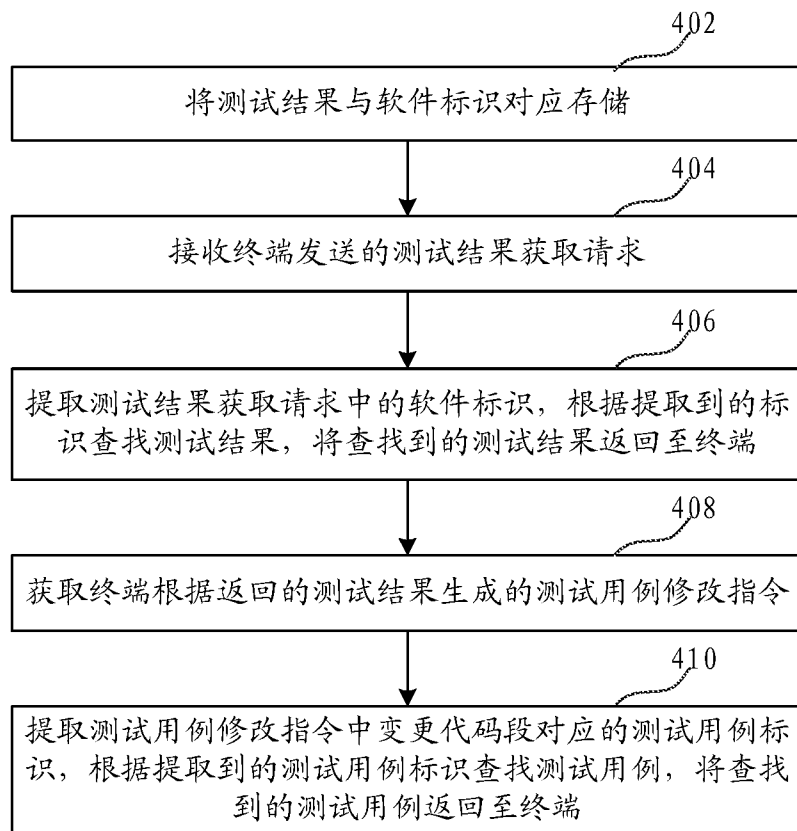


图 4

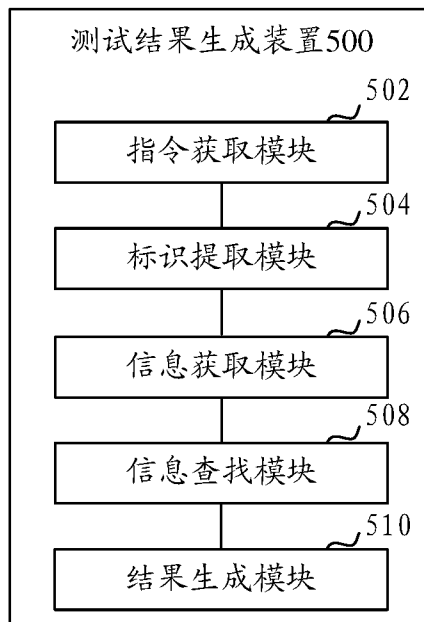


图 5

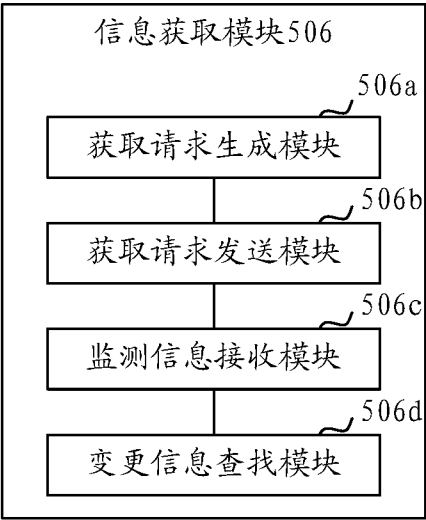


图 6

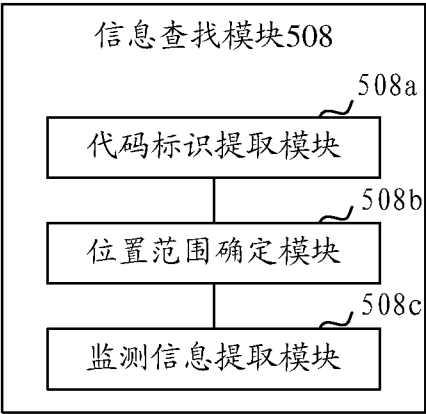


图 7

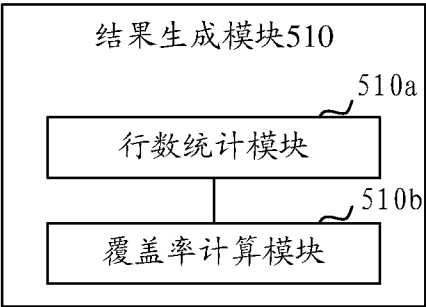


图 8

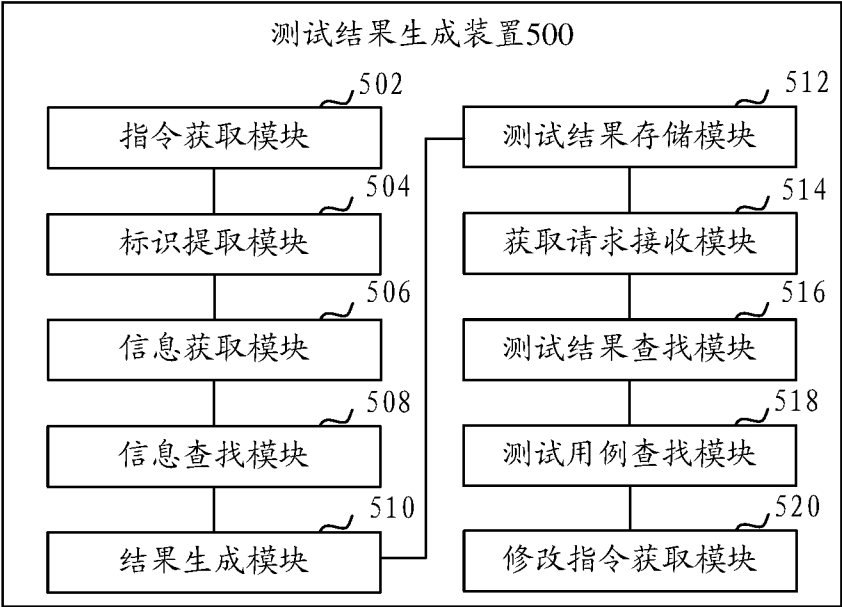


图 9

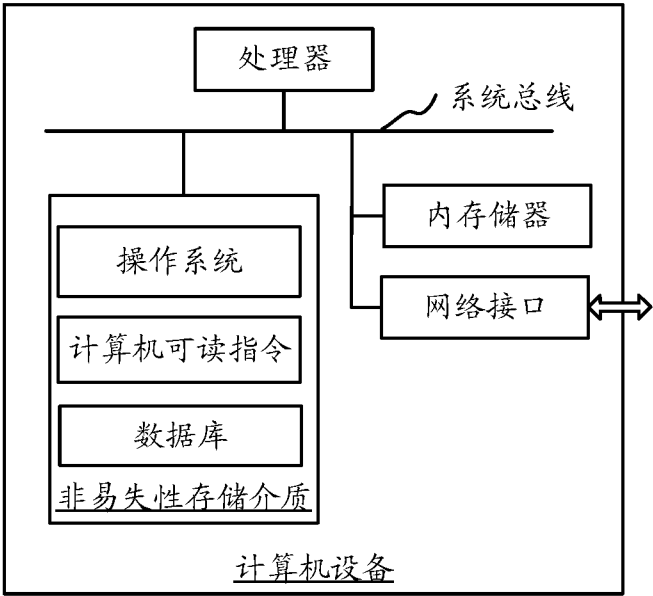


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/080151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/36 (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 11/-

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)

CPRSABS; CNTXT; CNKI; DWPI: 结果, 测试, 变更, 代码, 位置, result, test, changed, modified, code, position, location

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102880547 A (JIANGNAN INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY), 16 January 2013 (16.01.2013), description, paragraphs 41-121	1-20
A	CN 103176895 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED), 26 June 2013 (26.06.2013), entire document	1-20
A	CN 106326116 A (BEIJING QIHOO TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 11 January 2017 (11.01.2017), entire document	1-20
A	CN 105183658 A (YONYOU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 December 2015 (23.12.2015), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 20 June 2018	Date of mailing of the international search report 27 June 2018
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 YAN, Shiyong Telephone No. 62411767

International application No.
PCT/CN2018/080151

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/080151

A. 主题的分类 G06F 11/36 (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) G06F11/- 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)) CPRSABS;CNTXT;CNKI;DWPI:结果, 测试, 变更, 代码, 位置, result, test, changed, modified, code, position, location																	
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>X</td> <td>CN 102880547 A (无锡江南计算技术研究所) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 说明书第41-121段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103176895 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106326116 A (北京奇虎科技有限公司等) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105183658 A (用友网络科技股份有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 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	X	CN 102880547 A (无锡江南计算技术研究所) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 说明书第41-121段	1-20	A	CN 103176895 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-20	A	CN 106326116 A (北京奇虎科技有限公司等) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-20	A	CN 105183658 A (用友网络科技股份有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 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															
X	CN 102880547 A (无锡江南计算技术研究所) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 说明书第41-121段	1-20															
A	CN 103176895 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-20															
A	CN 106326116 A (北京奇虎科技有限公司等) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-20															
A	CN 105183658 A (用友网络科技股份有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-20															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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																
2018年 6月 20日	2018年 6月 27日																
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																
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	颜世莹 电话号码 62411767																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/080151

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	102880547	A	2013年 1月 16日	无	
CN	103176895	A	2013年 6月 26日	CN 103176895 B	2016年 3月 30日
				HK 1182788 A1	2017年 1月 13日
				HK 1182788 A0	2013年 12月 6日
CN	106326116	A	2017年 1月 11日	无	
CN	105183658	A	2015年 12月 23日	无	