

(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
2022 年 10 月 6 日 (06.10.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/206253 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/455 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/078363

(22) 国际申请日: 2022 年 2 月 28 日 (28.02.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110333171.6 2021年3月29日 (29.03.2021) CN

(71) 申请人: 北京字节跳动网络技术有限公司 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街30号院3号楼2层B-0035房间, Beijing 100041 (CN)。

(72) 发明人: 刘洪凯 (LIU, Hongkai); 中国北京市海淀区知春路63号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。

(74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 (ZHIFAN & PARTNERS); 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座805, Beijing 100142 (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, JM, 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。

(54) Title: EXCEPTION HANDLING METHOD AND APPARATUS, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种异常处理方法、装置、设备及存储介质

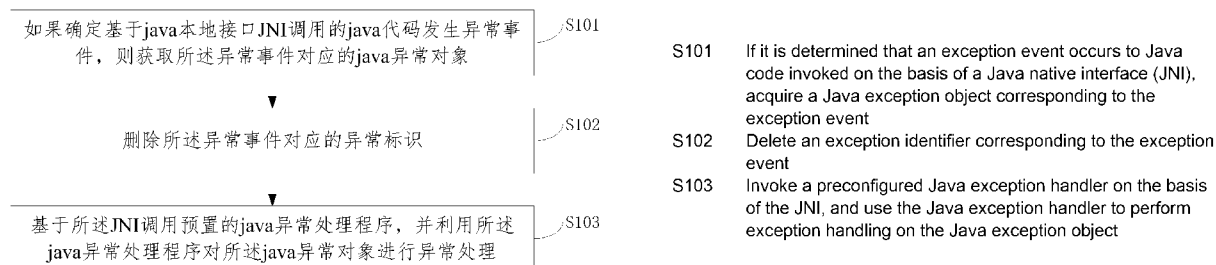


图 1

(57) Abstract: The present disclosure provides an exception handling method and apparatus, a device, and a storage medium. The method comprises: if it is determined that an exception event occurs to Java code invoked on the basis of a JNI, acquiring a Java exception object corresponding to the exception event; then deleting an exception identifier corresponding to the exception event; and finally, invoking a preconfigured Java exception handler on the basis of the JNI, and using the Java exception handler to perform exception handling on the Java exception object, the Java exception handler being configured to report the exception event corresponding to the exception object as a Java crash event. According to the present disclosure, an exception event occurring to Java code is handled by invoking a Java exception handler, and the exception event occurring to the Java code is reported as a Java crash event, so that the occurrence probability of an inaccurate aggregation analysis result caused by an exception event type reporting error is reduced.

(57) 摘要: 本公开提供了一种异常处理方法、装置、设备及存储介质, 所述方法包括: 如果确定基于JNI调用的java代码发生异常事件, 则获取异常事件对应的java异常对象。然后, 删除异常事件对应的异常标识。最终, 基于JNI调用预置的java异常处理程序, 利用java异常处理程序对java异常对象进行异常处理; java异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为java崩溃事件。本公开通过调用java异常处理程序对java代码发生的异常事件进行处理, 将java代码发生的异常事件上报为java崩溃事件, 降低因异常事件类型上报错误导致的聚合分析结果不准确问题的发生概率。

(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))。

一种异常处理方法、装置、设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2021 年 03 月 29 日提交的，申请号为 202110333171.6、发明名称为“一种异常处理方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及数据处理领域，尤其涉及一种异常处理方法、装置、设备及存储介质。

10

背景技术

java 本地接口 (Java Native Interface; JNI)，是一种允许运行于 java 虚拟机 JVM 的 java 代码去调用本地代码，同时也允许本地代码去调用 java 代码的本地接口。

目前，当本地代码通过 JNI 去调用运行于 JVM 的 java 代码时，如果 java 代码发生异常事件，系统不会崩溃，而是返回至本地代码，如果此时再继续调用 java 代码，则会被认定为本地发生崩溃事件，即 native 崩溃，很容易导致后续开发人员基于认定的崩溃类型对本次异常事件进行聚合分析等处理的结果不准确。

发明内容

为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题，本公开提供了一种异常处理方法、装置、设备及存储介质，能够将 java 代码发生的异常事件上报为 java 崩溃事件，降低因异常事件类型上报错误导致的聚合分析结果不准确问题的发生概率。

第一方面，本公开提供了一种异常处理方法，所述方法包括：

如果确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件，则获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件；

删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态；

基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

一种可选的实施方式中，所述如果确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件，则获取所述异常事件对应的 java 异常对象之前，还包括：

在检测到基于 JNI 调用 java 代码后，确定被调用的所述 java 代码是否发生异常事件。

一种可选的实施方式中，所述基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理，包括：

5 基于所述 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法，并将所述 java 异常对象传递至所述预设 java 方法；

利用所述预设 java 方法调用预置的 java 异常处理程序，并将所述 java 异常对象传递至所述 java 异常处理程序；

利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理。

10 一种可选的实施方式中，所述基于所述 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法之前，还包括：

将预设异常解决类设置为全局引用；

获取所述预设异常解决类中的预设 java 方法的标识；

相应的，所述基于所述 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法，包括：

15 基于所述预设 java 方法的标识，通过所述 JNI 调用预设异常解决类中的所述预设 java 方法。

第二方面，本公开提供了一种异常处理方法，所述方法包括：

通过 JNI 接收 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征基于 JNI 调用 java 代码发生的异常事件；

20 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

第三方面，本公开提供了一种异常处理装置，所述装置包括：

获取模块，用于在确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件时，获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件；

25 删除模块，用于删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态；

第一异常处理模块，用于基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

30 第四方面，本公开提供了一种异常处理装置，所述装置包括：

接收模块，用于通过 JNI 接收 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征基于 JNI 调用 java 代码发生的异常事件；

第二异常处理模块，用于调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

第五方面，本公开提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备实现上述的方法。

第六方面，本公开提供了一种设备，包括：存储器，处理器，及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时，实现上述的方法。

第七方面，本公开提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序/指令，所述计算机程序/指令被处理器执行时实现上述的方法。

本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点：

本公开实施例提供了一种异常处理方法，具体的，如果确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件，则获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件。然后，删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态。最终，基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。本公开实施例通过调用 java 异常处理程序对 java 代码发生的异常事件进行处理，将 java 代码发生的异常事件上报为 java 崩溃事件，降低因异常事件类型上报错误导致的聚合分析结果不准确问题的发生概率。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开实施例提供的一种异常处理方法的流程图；

图 2 为本公开实施例提供的另一种异常处理方法的流程图；

图 3 为本公开实施例提供的一种异常处理装置的结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的另一种异常处理装置的结构示意图；

图 5 为本公开实施例提供的一种异常处理设备的结构示意图。

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点，下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开，但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施；显然，说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。

java 本地接口（Java Native Interface; JNI）允许 java 代码与其他语言编写的代码进行交互，在本地代码通过 JNI 调用 java 代码时，如果 java 代码发生异常，则理论上应该被认定为 java 崩溃事件，但是，目前是将上述场景下 java 代码发生的异常事件错误的认定为 native 崩溃事件，导致基于错误的认定进行后续的异常事件聚合分析时容易出现不准确等问题。

为此，本公开实施例提供了一种异常处理方法，通过调用 java 异常处理程序对 java 代码发生的异常事件进行处理，能够将上述场景下的 java 代码发生的异常事件上报为 java 崩溃事件，提高了后续对异常事件的聚合分析结果的准确性。

具体的，如果确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件，则获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件。然后，删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态。最终，基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

基于此，本公开实施例提供了一种异常处理方法，参考图 1，为本公开实施例提供的一种异常处理方法的流程图，该方法包括：

S101：如果确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件，则获取所述异常事件对应的 java 异常对象。

其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件。

本公开实施例提供的异常处理方法应用于 native 层，即本地代码中，具体的，在确定基于 JNI 调用的 java 代码发生异常事件时，首先获取该异常事件对应的 java 异常对象。其中，java 异常对象包含该异常事件的事件信息，例如，异常事件发生事件、事件特征等。

一种可选的实施方式中，在检测到基于 JNI 调用 java 代码后，确定被调用的所述 java 代码是否发生异常事件。也就是说，在 JNI 代码中调用任何一个 java 方法之后均检是否发生了异常事件。

一种可选的实施方式中，可以通过 CheckException 函数检查被调用的 java 代码是否发生异常事件。如果确定未发生异常事件，则返回检查结果即可，如果确定被调用的 java 代码发生异常事件，则可以通过 ExceptionOccurred 函数获取当前抛出的 java 异常对象，将该 java 异常对象记为 throwable。

S102：删除所述异常事件对应的异常标识。

所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态。

本公开实施例中，在确定基于 JNI 调用的 java 代码发生异常事件之后，还可以删除该异常事件对应的异常标识。

实际应用中，当运行于 java 虚拟机上的 java 代码发生异常事件时，为该异常事件标记异常标识，以表征该 java 虚拟机处于异常工作状态。为了使得该 java 虚拟机重新恢复正常工作状态，以便后续利用 java 虚拟机处理异常，本公开实施例将用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态的异常标识删除。

一种可选的实施方式中，可以调用 ExceptionClear 函数清除当前的异常标识，具体的，清除当前的异常标识的目的是为了后续可以继续调用 java 代码。

S103：基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理。

其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

本公开实施例中，在删除异常标识以及获取到 java 异常对象之后，基于 JNI 调用预置的 java 异常处理程序。由于 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件，因此，本公开实施例可以通过调用 java 异常处理程序处理 java 异常对象，可以将该 java 异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

一种可选的实施方式中，可以基于 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法，并将

java 异常对象传递至该预设 java 方法，并利用该预设 java 方法调用预置的 java 异常处理程序，将该 java 异常对象传递至该 java 异常处理程序，并利用该 java 异常处理程序对该 java 异常对象进行异常处理，将该 java 异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

实际应用中，为了使得其他线程也能够使用 JNIExceptionHandler 类的引用，可以将预设异常解决类设置为全局引用。另外，为了后续其他线程也能够对预设异常解决类中的所述预设 java 方法进行调用，可以预先获取到预设异常解决类中的预设 java 方法的标识，以便后续基于该标识对其进行调用。

一种可选的实施方式中，可以预先定义 JNIExceptionHandler 类，作为预设异常解决类，在 JNIExceptionHandler 类中声明 handleJNIException 方法，作为预设异常解决类中的预设 java 方法。

另外，在 JNIExceptionHandler 类中还声明了一个名为 init 的本地方法，即 init 方法。在初始化阶段可以调用 JNIExceptionHandler 类中 init 方法，将 JNIExceptionHandler 类的 native 本地层引用通过 NewGlobalRef 函数转化为全局引用，并记为 clz 保存下来，以便 JNIExceptionHandler 类的 handleJNIException 方法能够在其他线程被调用。

另外，本公开实施例还可以调用 GetStaticMethodID 函数得到 handleJNIException 方法的 id，并记为 midHandleJNIException 保存下来。

实际应用中，可以基于保存下来的 midHandleJNIException，通过 JNI 调用 JNIExceptionHandler 类中的 handleJNIException 方法，以便利用 handleJNIException 方法调用预置的 java 异常处理程序，并将 java 异常对象传递至 java 异常处理程序后，由 java 异常处理程序对 java 异常对象进行异常处理，从而将 java 异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

本公开实施例提供的异常处理方法中，在确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件时，获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件。然后，删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态。最终，基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。本公开实施例通过调用 java 异常处理程序对 java 代码发生的异常事件进行处理，能够将上述场景下的 java 代码发生的异常事件

上报为 java 崩溃事件，提高了后续对异常事件的聚合分析结果的准确性。

基于上述实施例，本公开实施例还提供了一种异常处理方法，参考图 2，为本公开实施例提供的另一种异常处理方法的流程图，该方法应用于 java 层，即 java 代码中。具体的，

5 该方法包括：

S201：通过 JNI 接收 java 异常对象。

其中，所述 java 异常对象用于表征基于 JNI 调用 java 代码发生的异常事件。

本公开实施例中，在基于 JNI 调用 java 代码发生异常事件后，可以通过 JNI 接收该异常事件对应的 java 异常对象，用于后续对该异常事件的处理。

10 一种可选的实施方式中，JNIExceptionHelper 类中的 handleJNIException 方法可以通过 JNI 接收 java 异常对象 throwable，并将 throwable 记为 jthrowable。

S202：调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

15 本公开实施例中，NIExceptionHelper 类中的 handleJNIException 方法获取到 jthrowable 之后，可以通过 Thread 类的 getDefaultUncaughtExceptionHandler 方法，获取当前的 java 异常处理器，即本公开实施例中预置的 java 异常处理程序，记为 currentHandler。

实际应用中，首先确定 currentHandler 是否为空，如果为空，则说明当前 currentHandler 不可用，如果不为空，则可以调用 currentHandler 的 uncaughtException 方法，并将通过调用 Thread 类的 currentThread 方法获取到的当前线程对象和 jthrowable 作为参数传递给 currentHandler 的 uncaughtException 方法，用于实现对 jthrowable 的异常处理。

20 由于 currentHandler 为 java 崩溃监控程序在启动时默认注册的 java 异常处理程序，因此利用 currentHandler 处理异常事件，则会将该异常事件上报为 java 崩溃事件。具体的，通过调用 currentHandler 的 uncaughtException 方法可以通知 java 崩溃监控程序当前发生了 java 崩溃事件，随后可以进行崩溃信息的收集，并在合适的时机上报收集到的崩溃信息，用于对本次 java 崩溃事件进行分析。

基于上述方法实施例，本公开还提供了一种异常处理装置，参考图 3，为本公开实施

例提供的一种异常处理装置的结构示意图，所述装置包括：

获取模块 301，用于在确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件时，
获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件；

删除模块 302，用于删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java
5 虚拟机处于异常工作状态；

第一异常处理模块 303，用于基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述
所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于
将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

一种可选的实施方式中，所述装置还包括：

10 确定模块，用于在检测到基于 JNI 调用 java 代码后，确定被调用的所述 java 代码是否
发生异常事件。

一种可选的实施方式中，所述第一异常处理模块，包括：

第一传递子模块，用于基于所述 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法，并将所
述 java 异常对象传递至所述预设 java 方法；

15 第二传递子模块，用于利用所述预设 java 方法调用预置的 java 异常处理程序，并将所
述 java 异常对象传递至所述 java 异常处理程序；

第一异常处理子模块，用于利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常
处理。

一种可选的实施方式中，所述第一异常处理模块，还包括：

20 设置子模块，用于将预设异常解决类设置为全局引用；

获取子模块，用于获取所述预设异常解决类中的预设 java 方法的标识；

相应的，所述第一传递子模块，具体用于：

基于所述预设 java 方法的标识，通过所述 JNI 调用预设异常解决类中的所述预设 java
方法。

25 在上述实施例的基础上，本公开还提供了另一种异常处理装置，参考图 4，为本公开
实施例提供的另一种异常处理装置的结构示意图，所述装置包括：

接收模块 401，用于通过 JNI 接收 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征

基于 JNI 调用 java 代码发生的异常事件;

第二异常处理模块 402, 用于调用预置的 java 异常处理程序, 并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理; 其中, 所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

5 本公开实施例提供的异常处理装置中, 在确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件时, 获取所述异常事件对应的 java 异常对象; 其中, 所述 java 异常对象用于表征所述异常事件。然后, 删除所述异常事件对应的异常标识; 所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态。最终, 基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序, 并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理; 其中, 所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。本公开实施例通过调用 java 异常处理程序对 java 代码发生的异常事件进行处理, 能够将上述场景下的 java 代码发生的异常事件
10 上报为 java 崩溃事件, 提高了后续对异常事件的聚合分析结果的准确性。

除了上述方法和装置以外, 本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质, 计算机
15 可读存储介质中存储有指令, 当所述指令在终端设备上运行时, 使得所述终端设备实现本公开实施例所述的异常处理方法。

本公开实施例还提供了一种计算机程序产品, 包括计算机程序/指令, 其特征在于, 该计算机程序/指令被处理器执行时实现本公开实施例所述的异常处理方法。

20 另外, 本公开实施例还提供了一种异常处理设备, 参见图 5 所示, 可以包括:

处理器 501、存储器 502、输入装置 503 和输出装置 504。异常处理设备中的处理器 501 的数量可以一个或多个, 图 5 中以一个处理器为例。在本公开的一些实施例中, 处理器 501、存储器 502、输入装置 503 和输出装置 504 可通过总线或其它方式连接, 其中, 图 5 中以通过总线连接为例。

25 存储器 502 可用于存储软件程序以及模块, 处理器 501 通过运行存储在存储器 502 的软件程序以及模块, 从而执行异常处理设备的各种功能应用以及数据处理。存储器 502 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应用程序等。此外, 存储器 502 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性

存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。输入装置 503 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与异常处理设备的用户设置以及功能控制有关的信号输入。

具体在本实施例中，处理器 501 会按照如下的指令，将一个或一个以上的应用程序的 5 进程对应的可执行文件加载到存储器 502 中，并由处理器 501 来运行存储在存储器 502 中的应用程序，从而实现上述异常处理设备的各种功能。

需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间 10 之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，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、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，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、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本公开的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对 15 这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权利要求书

1、一种异常处理方法，其特征在于，所述方法包括：

如果确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件，则获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件；

5 删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态；

基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述如果确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件，则获取所述异常事件对应的 java 异常对象之前，还包括：

在检测到基于 JNI 调用 java 代码后，确定被调用的所述 java 代码是否发生异常事件。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理，包括：

15 基于所述 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法，并将所述 java 异常对象传递至所述预设 java 方法；

利用所述预设 java 方法调用预置的 java 异常处理程序，并将所述 java 异常对象传递至所述 java 异常处理程序；

利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述基于所述 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法之前，还包括：

将预设异常解决类设置为全局引用；

获取所述预设异常解决类中的预设 java 方法的标识；

相应的，所述基于所述 JNI 调用预设异常解决类中的预设 java 方法，包括：

25 基于所述预设 java 方法的标识，通过所述 JNI 调用预设异常解决类中的所述预设 java 方法。

5、一种异常处理方法，其特征在于，所述方法包括：

通过 JNI 接收 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征基于 JNI 调用 java 代码发生的异常事件；

30 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

6、一种异常处理装置，其特征在于，所述装置包括：

获取模块，用于在确定基于 java 本地接口 JNI 调用的 java 代码发生异常事件时，获取所述异常事件对应的 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征所述异常事件；

删除模块，用于删除所述异常事件对应的异常标识；所述异常标识用于表征 java 虚拟机处于异常工作状态；

- 5 第一异常处理模块，用于基于所述 JNI 调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

7、一种异常处理装置，其特征在于，所述装置包括：

- 10 接收模块，用于通过 JNI 接收 java 异常对象；其中，所述 java 异常对象用于表征基于 JNI 调用 java 代码发生的异常事件；

第二异常处理模块，用于调用预置的 java 异常处理程序，并利用所述 java 异常处理程序对所述 java 异常对象进行异常处理；其中，所述 java 异常处理程序用于将异常对象对应的异常事件上报为 java 崩溃事件。

- 15 8、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中存储有指令，当所述指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备实现如权利要求 1-5 任一项所述的方法。

9、一种设备，其特征在于，包括：存储器，处理器，及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时，实现如权利要求 1-5 任一项所述的方法。

- 20 10、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序/指令，所述计算机程序/指令被处理器执行时实现如权利要求 1-5 任一项所述的方法。

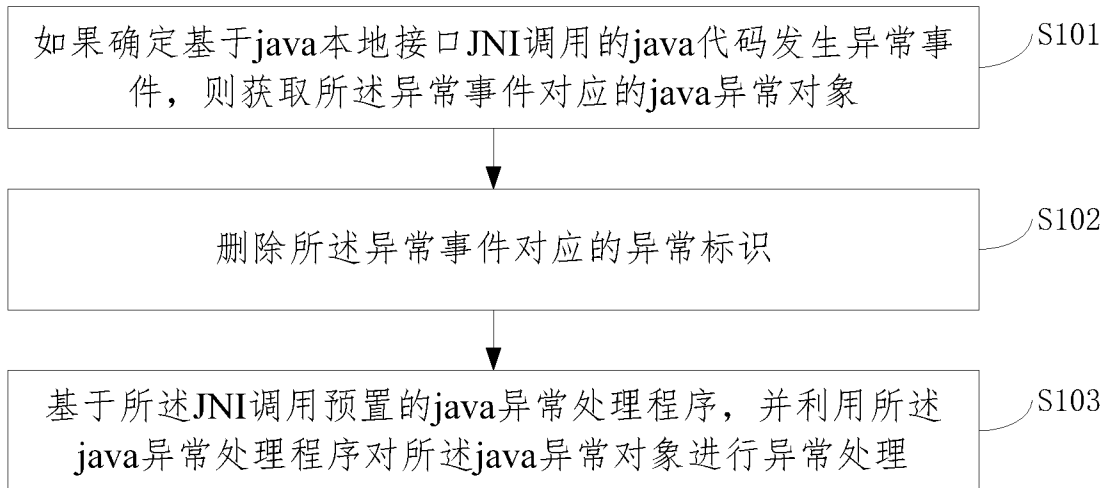


图 1

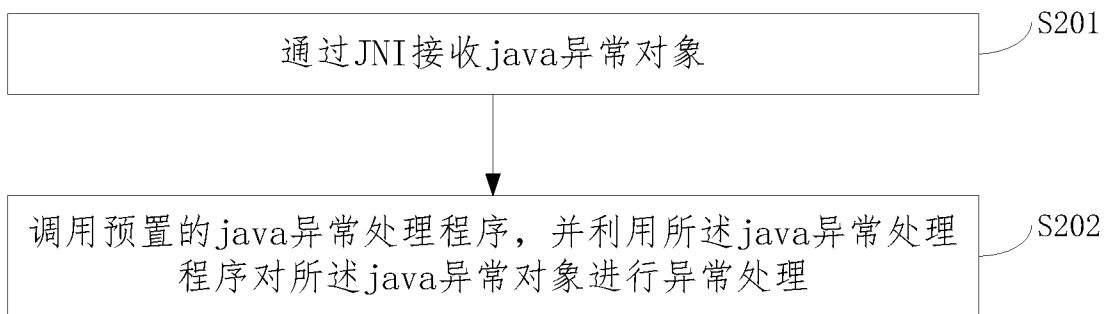


图 2

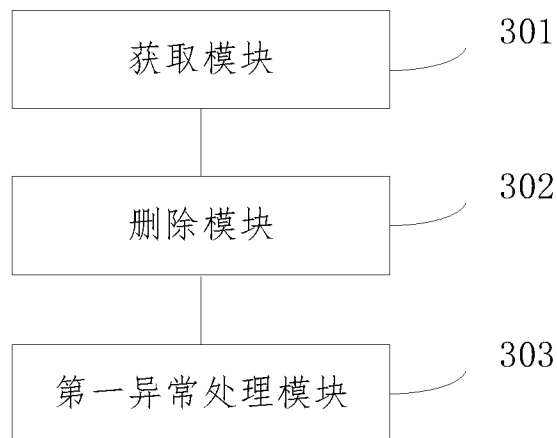


图 3

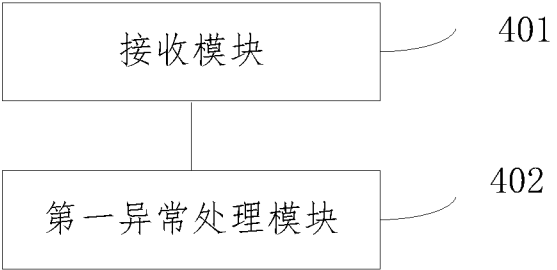


图 4

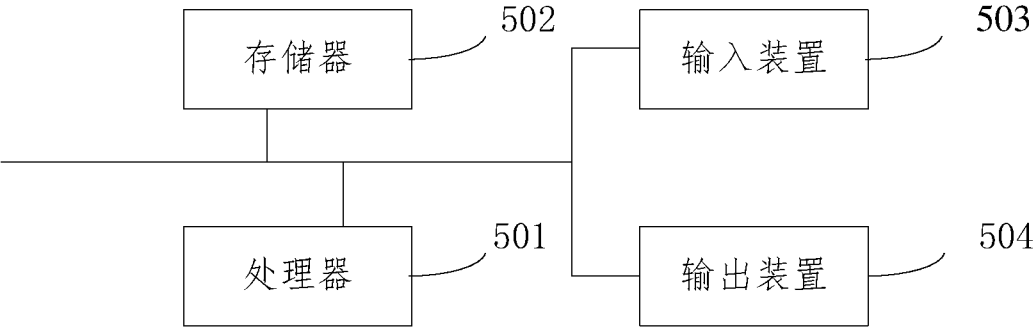


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/078363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 9/455(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) USTXT; VEN; CNABS; WPABSC; CNTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI; IEEE; BAIDU: JAVA虚拟机, java本地接口, 代码, 异常, 崩溃, 错误, 删除, 清除, 上报, Java Virtual Machine, JVM, Java Native Interface, JNI, code, anormal, exception, crash, error, delete, clear, report														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113032100 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) claims 1-10, and description, paragraphs 45-100</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>淡淡的宁静 (Dan Dan De Ning Jing). "JNI异常处理 (JNI Exception Handling)" 百度 (BAIDU), [在线] (Online), [检索日 2022-04-24] (Search Date: 04 April 2022). [检索于因特网] (Searched on the Internet): <URL:https://blog.csdn.net/b1480521874/article/details/83040400>, 13 October 2018 (2018-10-13), pages 1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JackMeGo. "JNI Crash: 异常定位与捕获处理 (JNI Crash: Exception Location and Capture Processing)" 百度 (BAIDU), [在线] (Online), [检索日 2022-04-24] (Search Date: 04 April 2022). [检索于因特网] (Searched on the Internet): <URL:https://www.jianshu.com/p/b6129f110e86>, 06 July 2018 (2018-07-06), pages 1-7</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 113032100 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) claims 1-10, and description, paragraphs 45-100	1-10	X	淡淡的宁静 (Dan Dan De Ning Jing). "JNI异常处理 (JNI Exception Handling)" 百度 (BAIDU), [在线] (Online), [检索日 2022-04-24] (Search Date: 04 April 2022). [检索于因特网] (Searched on the Internet): <URL:https://blog.csdn.net/b1480521874/article/details/83040400>, 13 October 2018 (2018-10-13), pages 1-6	1-10	X	JackMeGo. "JNI Crash: 异常定位与捕获处理 (JNI Crash: Exception Location and Capture Processing)" 百度 (BAIDU), [在线] (Online), [检索日 2022-04-24] (Search Date: 04 April 2022). [检索于因特网] (Searched on the Internet): <URL:https://www.jianshu.com/p/b6129f110e86>, 06 July 2018 (2018-07-06), pages 1-7	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
PX	CN 113032100 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) claims 1-10, and description, paragraphs 45-100	1-10												
X	淡淡的宁静 (Dan Dan De Ning Jing). "JNI异常处理 (JNI Exception Handling)" 百度 (BAIDU), [在线] (Online), [检索日 2022-04-24] (Search Date: 04 April 2022). [检索于因特网] (Searched on the Internet): <URL:https://blog.csdn.net/b1480521874/article/details/83040400>, 13 October 2018 (2018-10-13), pages 1-6	1-10												
X	JackMeGo. "JNI Crash: 异常定位与捕获处理 (JNI Crash: Exception Location and Capture Processing)" 百度 (BAIDU), [在线] (Online), [检索日 2022-04-24] (Search Date: 04 April 2022). [检索于因特网] (Searched on the Internet): <URL:https://www.jianshu.com/p/b6129f110e86>, 06 July 2018 (2018-07-06), pages 1-7	1-10												
☒ 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 24 April 2022		Date of mailing of the international search report 09 May 2022												
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/078363

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	抓住彩虹的人 (Zhua Zhu Cai Hong De Ren). "JNI异常处理 (JNI Exception Handling)" 百度 (BAIDU), [在线] (Online), [检索日2022-04-24] (Search Date: 04 April 2022). [检索于因特网](Searched on the Internet): <URL:https://zhuanlan.zhihu.com/p/158727336>, 11 July 2020 (2020-07-11), pages 1-3	1-10
A	CN 111414270 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 July 2020 (2020-07-14) entire document	1-10
A	US 2005204341 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.) 15 September 2005 (2005-09-15) entire document	1-10
A	CN 108763060 A (GUANGZHOU HUADUO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document	1-10
A	CN 108334415 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 27 July 2018 (2018-07-27) entire document	1-10
A	CN 101794243 A (INSUR ELECTRONIC INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.) 04 August 2010 (2010-08-04) entire document	1-10
A	US 2009217245 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.) 27 August 2009 (2009-08-27) entire document	1-10
A	常丽梅 (CHANG, Limei). "Android移动应用缺陷监测系统的设计与实现 (Non-official translation: Design and Implementation of Android Mobile Application Defect Monitoring System)" 中国优秀博硕士学位论文全文数据库(硕士)信息科技辑(月刊) (Non-official translation: Information & Technology, China Doctoral Dissertations/Master's Theses Full-Text Database (Master) (Monthly)), No. 12, 15 January 2019 (2019-01-15), ISSN: 1674-0246, pages 1140-883	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/078363

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113032100	A	25 June 2021	None			
CN	111414270	A	14 July 2020	None			
US	2005204341	A1	15 September 2005	US	7496615	B2	24 February 2009
CN	108763060	A	06 November 2018	None			
CN	108334415	A	27 July 2018	None			
CN	101794243	A	04 August 2010	None			
US	2009217245	A1	27 August 2009	US	8185876	B2	22 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/078363

A. 主题的分类

G06F 9/455 (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))

USTXT; VEN; CNABS; WPABSC; CNTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI; IEEE; BAIDU: JAVA虚拟机, java本地接口, 代码, 异常, 崩溃, 错误, 删除, 清除, 上报, Java Virtual Machine, JVM, Java Native Interface, JNI, code, anormal, exception, crash, error, delete, clear, report

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
PX	CN 113032100 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 权利要求1-10、说明书第45-100段	1-10
X	淡淡的宁静. “JNI异常处理” 百度, [在线], [检索日2022-04-24]. [检索于因特网]: <URL: https://blog.csdn.net/b1480521874/article/details/83040400>, 2018年10月13日 (2018 - 10 - 13), 第1-6页	1-10
X	JackMeGo. “JNI Crash: 异常定位与捕获处理” 百度, [在线], [检索日2022-04-24]. [检索于因特网]: <URL: https://www.jianshu.com/p/b6129f110e86>, 2018年7月6日 (2018 - 07 - 06), 第1-7页	1-10
X	抓住彩虹的人. “JNI异常处理” 百度, [在线], [检索日2022-04-24]. [检索于因特网]: <URL: https://zhuanlan.zhihu.com/p/158727336>, 2020年7月11日 (2020 - 07 - 11), 第1-3页	1-10
A	CN 111414270 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2020年7月14日 (2020 - 07 - 14) 全文	1-10

☒ 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

2022年4月24日

国际检索报告邮寄日期

2022年5月9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

赵静

电话号码 86-(20)-28958139

C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2005204341 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP) 2005年9月15日 (2005 - 09 - 15) 全文	1-10
A	CN 108763060 A (广州华多网络科技有限公司) 2018年11月6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-10
A	CN 108334415 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2018年7月27日 (2018 - 07 - 27) 全文	1-10
A	CN 101794243 A (浪潮电子信息产业股份有限公司) 2010年8月4日 (2010 - 08 - 04) 全文	1-10
A	US 2009217245 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP) 2009年8月27日 (2009 - 08 - 27) 全文	1-10
A	常丽梅. "Android移动应用缺陷监测系统的设计与实现" 《中国优秀博硕士学位论文全文数据库 (硕士) 信息科技辑 (月刊) 》, 第12期, 2019年1月15日 (2019 - 01 - 15), ISSN: 1674-0246, 第1140-883页	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/078363

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	113032100	A	2021年6月25日	无			
CN	111414270	A	2020年7月14日	无			
US	2005204341	A1	2005年9月15日	US	7496615	B2	2009年2月24日
CN	108763060	A	2018年11月6日	无			
CN	108334415	A	2018年7月27日	无			
CN	101794243	A	2010年8月4日	无			
US	2009217245	A1	2009年8月27日	US	8185876	B2	2012年5月22日