

(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 2017/045565 A1

(43) 国际公布日
2017年3月23日 (23.03.2017)

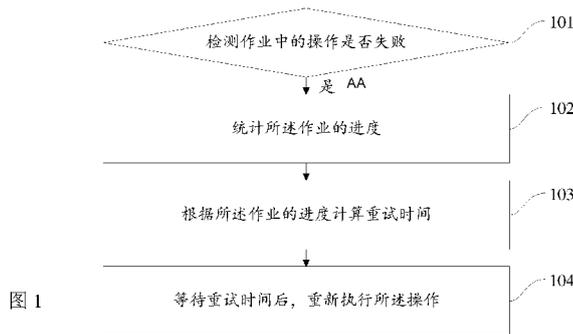
- (51) 国际专利分类号:
G06F 11/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/098508
- (22) 国际申请日: 2016年9月9日 (09.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510601116.5 2015年9月18日 (18.09.2015) CN
- (71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。
- (72) 发明人: 李强 (LI, Qiang); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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))。

(54) Title: TASK OPERATION RETRY METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种作业的操作重试方法和装置



101 DETECT WHETHER AN OPERATION OF A TASK IS FAILED
 102 CALCULATE THE PROGRESS OF THE OPERATION
 103 CALCULATE A RETRY TIME DURATION ACCORDING TO THE PROGRESS OF THE OPERATION
 104 WAIT FOR THE RETRY TIME DURATION, AND THEN RE-EXECUTE THE OPERATION
 AA YES

(57) Abstract: A task operation retry method and device. The method comprises: detecting whether an operation of a task is failed (101); if so, then calculating the progress of the operation (102); calculating a retry time duration according to the progress of the operation (103); and waiting for the retry time duration, and then re-executing the operation (104). When an operation of a task fails, the method enables adaptive calculation of a retry time duration according to the progress of the operation, and in particular, significantly increases the length of the retry time duration for a long operation. Therefore, the present invention realizes a dynamic operation retry to handle longer service interruption and reduce a device resource waste caused by repeated operation execution after an operation failure, thus greatly lowering a retry cost without compromising an operation success rate.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/045565 A1

一种作业的操作重试方法和装置，所述方法包括：检测作业中的操作是否失败（101）；若是，则统计所述作业的进度（102）；根据所述作业的进度计算重试时间（103）；等待重试时间后，重新执行所述操作（104）。该方法使得在作业的操作失败时，根据作业的进度自适应计算重试时间，尤其是对于长作业，大大增加了重试时间的长度，实现动态进行作业的重试，能应付更长时间的服务中断情况，避免了作业失败时、重新执行作业带来的设备资源浪费，在保证作业的成功率的同时，大大降低了重试成本。

一种作业的操作重试方法和装置

本申请要求 2015 年 09 月 18 日递交的申请号为 201510601116.5、发明名称为“一种作业的操作重试方法和装置”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

本申请涉及计算机处理的技术领域，特别是涉及一种作业的操作重试方法和一种作业的操作重试装置。

10 背景技术

在计算机系统中，作业在运行中会和其他系统（服务）进行交互，在其他系统（服务）出现短时间不可服务（服务中断）时，作业将运行失败。

在大数据的场景下，现在的产品在运行出错时，一般对作业进行重试，即等待其他系统（服务）恢复，来使作业继续运行，尽量保证作业的成功率。

15 否则，如果重试全部失败，整个作业将失败。

例如，其他系统（服务）不可服务的时间最长到了 10 分钟，则要求重试的时间间隔总体要大于 10 分钟，才能保证作业在出现这种短时间不可服务时能继续运行。

如果重试都调整为 10 分钟，无疑增大了重试成本，表现在 2 方面：

20 1、短作业；例如，预计的运行时间只有 30 分钟的作业，因重试带来的实际的运行时间将可能长于正常运行的时间；

2、管理员需要手动停止作业时，特别是因为外部系统（服务）不可用时，需要人工进行运维停止作业，并进行一些调整和部署，如果刚好碰到作业重试，则需要等作业重试完 10 分钟，该作业才能完全停止。

25 因此，现在一般选择重试的时间不会选择最大的重试时间，而是选择平均值或者满足一定百分比的时间。

例如，若外部系统（服务）的不可用时间均为 1 分钟，最大不可用时间为 10 分钟时，一般选择重试为 2 分钟，确保大部分情况都能重试成功。

但是，这种解决方案对于长作业，可能导致重试成本增加。

30 例如，对于一个运行 10 个小时的作业，如果 10 个小时的作业运行到了 80%，即已经运行了 8 个小时的时候，出现了一次 10 分钟的服务中断，超过了最大的重试时间，导

致该作业失败，重新执行该作业意味着在先 8 个小时的运行都浪费了，代价是巨大的。

发明内容

5 鉴于上述问题，提出了本申请实施例以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的一种作业的操作重试方法和相应的一种作业的操作重试装置。

为了解决上述问题，本申请实施例公开了一种作业的操作重试方法，包括：

检测作业中的操作是否失败；若是，则统计所述作业的进度；

根据所述作业的进度计算重试时间；

等待重试时间后，重新执行所述操作。

10 可选的，所述作业为数据同步作业，所述检测作业中的操作是否失败的步骤包括：

当从源设备读取数据失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

当与数据同步服务交互失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

15 当将数据写入目的设备失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败。

可选的，所述根据所述作业的进度计算重试时间的步骤包括：

按照所述作业的进度配置增量因子；

依据预设的间隔时间计算重试时间基数；

根据所述增量因子与所述重试时间基数计算重试时间。

20 可选的，所述依据预设的间隔时间计算重试时间基数的步骤包括：

获取当前的重试次数；

计算预设的间隔时间与当前的重试次数的乘积，作为时间基数；

或者，

将当前的重试次数作为指数，对预设的间隔时间进行增加，作为时间基数。

25 可选的，在所述统计所述作业的进度的步骤之前，所述方法还包括：

判断是否需要重新执行所述操作；

若是，则执行所述统计所述作业的进度的步骤；

若否，则退出重新执行所述操作。

可选的，所述判断是否需要重新执行所述操作的步骤包括：

30 判断是否符合次数条件和/或状态条件；

若是，则判定不需要重新执行所述操作；

若否，则判定需要重新执行所述操作；

其中，所述次数条件为当前的重试次数超过预设的重试次数阈值；

所述状态条件为作业停止。

5

为了解决上述问题，本申请实施例还公开了一种作业的操作重试装置，包括：

作业检测模块，用于检测作业中的操作是否失败；若是，则调用进度统计模块；

进度统计模块，用于统计所述作业的进度；

重试时间计算模块，用于根据所述作业的进度计算重试时间；

10 作业重试模块，用于等待重试时间后，重新执行所述操作。

可选的，所述作业检测模块包括：

第一判定子模块，用于在从源设备读取数据失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

15 第二判定子模块，用于在与数据同步服务交互失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

第三判定子模块，用于在将数据写入目的设备失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败。

20 可选的，所述重试时间计算模块包括：

增量因子计算子模块，用于按照所述作业的进度配置增量因子；

重试时间基数计算子模块，用于依据预设的间隔时间计算重试时间基数；

增量调整子模块，用于根据所述增量因子与所述重试时间基数计算重试时间。

可选的，所述重试时间基数计算子模块包括：

25 重试次数获取单元，用于获取当前的重试次数；

固定计算单元，用于计算预设的间隔时间与当前的重试次数的乘积，作为时间基数；

或者，

指数计算单元，用于将当前的重试次数作为指数，对预设的间隔时间进行增加，作为时间基数。

30 可选的，所述作业的操作重试装置还包括：

重试判定模块，用于判断是否需要重新执行所述操作；若是，则调用进度统计模块，若否，则调用重试退出模块；

重试退出模块，用于退出重新执行所述操作。

可选的，所述重试判定模块包括：

5 条件判断子模块，用于判断是否符合次数条件和/或状态条件；若是，则调用第四判定子模块，若否，则调用第五判定子模块；

第四判定子模块，用于判定不需要重新执行所述操作；

第五判定子模块，用于判定需要重新执行所述操作；

其中，所述次数条件为当前的重试次数超过预设的重试次数阈值；

10 所述状态条件为作业停止。

本申请实施例包括以下优点：

本申请实施例在作业的操作失败时，根据作业的进度自适应计算重试时间，尤其是对于长作业，大大增加了重试时间的长度，实现动态进行作业的重试，能应付更长时间的服务中断情况，避免了作业失败时、重新执行作业带来的设备资源浪费，在保证作业的成功率的同时，大大降低了重试成本。

本申请实施例的重试策略中增加作业的状态检测，当作业被停止时，将终止重试，实现重试的快速结束和退出，进一步减少了设备资源的浪费，减少了重试成本。

20 附图说明

图 1 是本申请的一种作业的操作重试方法实施例 1 的步骤流程图；

图 2 是本申请实施例的一种离线同步工具的架构图；

图 3 是本申请的一种作业的操作重试方法实施例 2 的步骤流程图；

图 4 是本申请的一种作业的操作重试装置实施例 1 的结构框图；

25 图 5 是本申请的一种作业的操作重试装置实施例 2 的结构框图。

具体实施方式

为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

参照图 1，示出了本申请的一种作业的操作重试方法实施例 1 的步骤流程图，具体可以包括如下步骤：

步骤 101，检测作业中的操作是否失败；若是，则执行步骤 102；

在某些操作系统中，作业（job）是计算机操作者（或是一个叫做作业调度器的程序）
5 交给操作系统的执行单位。

例如，作业可以是一个应用程序的运行，如一个每周都执行的职工工资册的程序。

作业通常是以批的模式运行的。

操作者或作业调度器交给操作系统一批要执行的作业（职工工资册、花销分析、雇
10 员文件升级等等），这些作业将在操作系统没有执行具有时间敏感性的交互式操作时被
执行。

在本申请实施例中，以数据同步作业为作业的其中一个示例，数据同步作业可以通
过同步工具执行。

如图 2 所示，同步工具是一个通用的多种数据库之间进行同步的工具。

同步工具包括具有 datax Service（数据同步服务）的一系列的 worker（工作设备）。

15 其中，datax Service 接受作业的命令（如启动作业、停止作业等），选择一台 worker
执行该作业，并向 datax Service 回报状态。

在同步时，工作设备从源设备读取数据，将数据写入目的设备。

源设备和目的设备是任意的关系数据库（如 MySQL、PostgreSQL、HBase）或者是
非关系数据库。

20 例如，工作设备可以从 MySQL 读取数据，写入 HBase。

作业在执行过程中，与源设备，目的设备，以及 datax Service 进行交互。

从源设备读取数据（操作）时，源设备提供的读数据的 API（Application Programming
Interface，应用程序编程接口）返回的结果通常有 3 种：成功，失败，超时。

当从源设备读取数据失败或超时，可以判定数据同步作业中的操作失败。

25 与 datax Service 的交互（操作）时，datax Service 提供的交互的 API 返回的结果通
常有 3 种：成功，失败，超时。

当与数据同步服务交互失败或超时，可以判定数据同步作业中的操作失败。

从将数据写入目的设备（操作）时，目的设备提供的写数据的 API 返回的结果通常
有 3 种：成功，失败，超时。

30 当将数据写入目的设备失败或超时，可以判定数据同步作业中的操作失败。

对于失败和超时这 2 种情况，确认作业失败，可以进行重试。

当然，上述作业及其失败的判断方式只是作为示例，在实施本申请实施例时，可以根据实际情况设置其他作业及其失败的判断方式，本申请实施例对此不加以限制。另外，除了上述作业及其失败的判断方式外，本领域技术人员还可以根据实际需要采用其它作业及其失败的判断方式，本申请实施例对此也不加以限制。

步骤 102，统计所述作业的进度；

在实际应用中，工作设备可以在执行作业的时候，统计作业的进度。

以分批统计为例，可以将一个完整的作业划分为很多分片，统计分片的完成度既可以统计作业的进度。

10 例如，一个完整的作业划分为 10000 个分片，则每完成 100 个分片，则作业的进度前进 1%。

步骤 103，根据所述作业的进度计算重试时间；

在本申请实施例中，作业的进度作为一个因子，按照该因子计算重试时间，重试时间与作业的进度成正比，使得可以应付更长时间的服务中断情况。

15 例如，进度为 80% 时的重试时间将明显大于进度为 30% 时的重试时间，使得作业有足够的时间等待服务恢复，避免重新执行作业造成浪费。

在本申请的一个实施例中，步骤 103 可以包括如下子步骤：

子步骤 S11，按照所述作业的进度配置增量因子；

20 在实际应用中，增量因子主要由作业的运行状态决定，可以表征作业的进度对重试时间的影响。

一般而言，作业的进度与增量因子成正比，即作业的进度最大，增量因子越大，反之，作业的进度最小，增量因子越小。

例如，进度为 15% 的作业的增量因子为 1.15，进度为 80% 的作业的增量因子为 1.80。

子步骤 S12，依据预设的间隔时间计算重试时间基数；

25 应用本申请实施例，可以预先设置重试策略，如按照固定时间或指数增长进行重试、间隔时间、允许的最大重试次数等。

若获取了当前的重试次数，则可以按照重试策略计算重试时间基数。

若重试策略为固定时间的重试策略，即每经过间隔时间进行重试，如指定 3 次重试、每次重试的时间间隔为 30 秒。

30 则可以计算预设的间隔时间与当前的重试次数的乘积，作为时间基数。

若重试策略为指数增长的重试策略，则可以将当前的重试次数作为指数，对预设的间隔时间进行增加，作为时间基数。

在一个示例中，时间基数=间隔时间* 2^{n-1} ，其中，n 为当前的重试次数。

例如，指定 4 次重试，间隔时间为 10s，即第一次重试的时间为 10s，第二次重试的时间为 $10s*2$ ，第三次重试的时间为 $10s*4$ ，第四次重试的时间为 $10s*8$ 。

子步骤 S13，根据所述增量因子与所述重试时间基数计算重试时间。

通常，可以直接计算增量因子与重试时间基数的乘积，作为重试时间。

步骤 104，等待重试时间后，重新执行所述操作。

在本申请实施例中，在等待重试时间后，可以重试作业。

10 以数据同步作业为作业的其中一个示例，在作业出现失败时，可以重新从源设备读取数据，或者，重新与 datax Service 的交互，或者，重新将数据写入目的设备等等。

在大数据的场景下，现在的产品在运行出错时，一般对作业进行重试，即等待其他系统（服务）恢复，来使作业继续运行，尽量保证作业的成功率。

15 例如，通过 datax Service 进行离线同步，在某电子商务平台一天的同步量大概在 300T 左右，每天同步的作业数在 6 万作业。

这些作业的完成时间大多不一致，有 30 分钟内完成的作业，有 2 小时内完成的作业，也有 10 小时完成的作业，甚至更长时间完成的作业。

20 对于完成时间较少（如 30 分钟）的作业，即短作业，如果出现偶然的错误比如断网或者服务重启等，重试结束都没有恢复的话，重新执行整个作业，代价一般是可以接受的。

但是，完成时间较长（如 10 小时）的作业，即长作业，如果在运行一半时间以上时重试都不能成功的话，重新执行整个作业，代价会比较大。

如果简单调整重试的重试次数，或者重试间隔，则导致所有的作业的重试代价一样。

25 例如，调整重试为 10 分钟，所有的短作业的重试时间甚至会长于实际的工作时间，这是不合理，也是代价很大的。

特别是在用户想停止作业，刚好碰到作业在重试时，将会面对不得不等待重试结束后，作业才能结束。

30 现在的重试策略只能单一缓解作业成功率低的问题，通过调整重试次数或者时间间隔，不管是应用固定时间的还是指数增长的重试策略，也无法解决重试成本的问题，会带来更多的额外重试成本。

本申请实施例在作业的操作失败时，根据作业的进度自适应计算重试时间，尤其是对于长作业，大大增加了重试时间的长度，实现动态进行作业的重试，能应付更长时间的服务中断情况，避免了作业失败时、重新执行作业带来的设备资源浪费，在保证作业的成功率的同时，大大降低了重试成本。

5

参照图 3，示出了本申请的一种作业的操作重试方法实施例 2 的步骤流程图，具体可以包括如下步骤：

步骤 301，检测作业中的操作是否失败；若是，则执行步骤 302；

10 步骤 302，判断是否需要重新执行所述操作；若是，则执行步骤 304；若否，则执行步骤 303；

步骤 303，退出重新执行所述操作；

应用本申请实施例，可以预先设置重试策略，在符合重试策略的情况下，对作业进行重试，否则，退出重试。

在本申请的一个实施例中，步骤 302 可以包括如下子步骤：

15 子步骤 S21，判断是否符合次数条件和/或状态条件；若是，则执行子步骤 S22，若否，则执行子步骤 S23；

子步骤 S22，判定不需要重新执行所述操作；

子步骤 S23，判定需要重新执行所述操作；

其中，次数条件为当前的重试次数超过预设的重试次数阈值；

20 状态条件为作业停止。

在具体实现中，诸如按照固定时间或指数增长进行重试、允许的最大重试次数（即重试次数阈值）等重试策略均可以在作业配置时指定，即用户配置作业时，指定该作业如果遇到出错的时候，如何进行重试。

25 因此，作业下发到工作设备时，工作设备按照这个重试策略进行重试，每重试一次，则可以记录当前的重试次数，以便与允许的最大重试次数（即重试次数阈值）进行比较，当超过允许的最大重试次数（即重试次数阈值）时，停止重试，否则，继续重试。

由于作业是在工作机器上执行，因此工作设备在执行作业时，可以获知作业的执行状态，如正常执行、停止执行、执行的时间，执行的进度等等。

30 如果用户想手动停止作业，尤其是在外部系统（服务）不可用时，需要人工进行运维停止作业，并进行一些调整和部署等情况，工作设备接收到作业停止指令后，应该尽

快停止作业。

如果作业刚好在重试中，传统的重试策略需要整个重试全部结束才能停止成功。

例如，某个用户配置作业重试 10 次，然后用户发现某个地方配置错误，需要停止作业，但作业刚好进入了重试，则用户需要等待 10 次重试全部结束，作业才能正确停止。

5 本申请实施例的重试策略中增加作业的状态检测，当作业被停止时，将终止重试，实现重试的快速结束和退出，进一步减少了设备资源的浪费，减少了重试成本。

步骤 304，统计所述作业的进度；

步骤 305，根据所述作业的进度计算重试时间；

步骤 306，等待重试时间后，重新执行所述操作。

10

需要说明的是，对于方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作并不一定是
15 本申请实施例所必须的。

参照图 4，示出了本申请的一种作业的操作重试装置实施例 1 的结构框图，具体可以包括如下模块：

作业检测模块 401，用于检测作业中的操作是否失败；若是，则调用进度统计模块
20 402；

进度统计模块 402，用于统计所述作业的进度；

重试时间计算模块 403，用于根据所述作业的进度计算重试时间；

作业重试模块 404，用于等待重试时间后，重新执行所述操作。

在本申请的一个实施例中，所述作业检测模块 401 可以包括如下子模块：

25 第一判定子模块，用于在从源设备读取数据失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

第二判定子模块，用于在与数据同步服务交互失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

30 和/或，

第三判定子模块，用于在将数据写入目的设备失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败。

在本申请的一个实施例中，所述重试时间计算模块 403 可以包括如下子模块：

增量因子计算子模块，用于按照所述作业的进度配置增量因子；

5 重试时间基数计算子模块，用于依据预设的间隔时间计算重试时间基数；

增量调整子模块，用于根据所述增量因子与所述重试时间基数计算重试时间。

在本申请的一个实施例中，所述重试时间基数计算子模块可以包括如下单元：

重试次数获取单元，用于获取当前的重试次数；

固定计算单元，用于计算预设的间隔时间与当前的重试次数的乘积，作为时间基数；

10 或者，

指数计算单元，用于将当前的重试次数作为指数，对预设的间隔时间进行增加，作为时间基数。

参照图 5，示出了本申请的一种作业的操作重试装置实施例 2 的结构框图，具体可以包括如下模块：

15 作业检测模块 501，用于检测作业中的操作是否失败；若是，则调用重试判定模块 502；

重试判定模块 502，用于判断是否需要重新执行所述操作；若是，则调用进度统计模块 504，若否，则调用重试退出模块 503；

20 重试退出模块 503，用于退出重新执行所述操作；

进度统计模块 504，用于统计所述作业的进度；

重试时间计算模块 505，用于根据所述作业的进度计算重试时间；

作业重试模块 506，用于等待重试时间后，重新执行所述操作。

在本申请的一个实施例中，所述重试判定模块 502 可以包括如下子模块：

25 条件判断子模块，用于判断是否符合次数条件和/或状态条件；若是，则调用第四判定子模块，若否，则调用第五判定子模块；

第四判定子模块，用于判定不需要重新执行所述操作；

第五判定子模块，用于判定需要重新执行所述操作；

其中，所述次数条件为当前的重试次数超过预设的重试次数阈值；

30 所述状态条件为作业停止。

对于装置实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

5 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

本领域内的技术人员应明白，本申请实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此，本申请实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请实施例可采用在一个或多个其中包含有计
10 算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

在一个典型的配置中，所述计算机设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存
15 是计算机可读介质的示例。计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆
20 体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括非持续性的电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产
25 品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方
30 框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

5 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上，使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

10 尽管已描述了本申请实施例的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请实施例范围的所有变更和修改。

15 最后，还需要说明的是，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、物品或者终端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、物品或者终端设备所固有的要素。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、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

20

以上对本申请所提供的一种作业的操作重试方法和一种作业的操作重试装置，进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，
25 本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

1、一种作业的操作重试方法，其特征在于，包括：

检测作业中的操作是否失败；若是，则统计所述作业的进度；

根据所述作业的进度计算重试时间；

5 等待重试时间后，重新执行所述操作。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述作业为数据同步作业，所述检测作业中的操作是否失败的步骤包括：

当从源设备读取数据失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

10 当与数据同步服务交互失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

当将数据写入目的设备失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述作业的进度计算重试时间的步骤包括：

15 按照所述作业的进度配置增量因子；

依据预设的间隔时间计算重试时间基数；

根据所述增量因子与所述重试时间基数计算重试时间。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述依据预设的间隔时间计算重试时间基数的步骤包括：

20 获取当前的重试次数；

计算预设的间隔时间与当前的重试次数的乘积，作为时间基数；

或者，

将当前的重试次数作为指数，对预设的间隔时间进行增加，作为时间基数。

5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述统计所述作业的进度的步骤之前，所述方法还包括：

判断是否需要重新执行所述操作；

若是，则执行所述统计所述作业的进度的步骤；

若否，则退出重新执行所述操作。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述判断是否需要重新执行所述操作

30 的步骤包括：

判断是否符合次数条件和/或状态条件；

若是，则判定不需要重新执行所述操作；

若否，则判定需要重新执行所述操作；

其中，所述次数条件为当前的重试次数超过预设的重试次数阈值；

5 所述状态条件为作业停止。

7、一种作业的操作重试装置，其特征在于，包括：

作业检测模块，用于检测作业中的操作是否失败；若是，则调用进度统计模块；

进度统计模块，用于统计所述作业的进度；

10 重试时间计算模块，用于根据所述作业的进度计算重试时间；

作业重试模块，用于等待重试时间后，重新执行所述操作。

8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述作业检测模块包括：

第一判定子模块，用于在从源设备读取数据失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

15 和/或，

第二判定子模块，用于在与数据同步服务交互失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败；

和/或，

20 第三判定子模块，用于在将数据写入目的设备失败或超时，判定所述数据同步作业中的操作失败。

9、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述重试时间计算模块包括：

增量因子计算子模块，用于按照所述作业的进度配置增量因子；

重试时间基数计算子模块，用于依据预设的间隔时间计算重试时间基数；

增量调整子模块，用于根据所述增量因子与所述重试时间基数计算重试时间。

25 10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，所述重试时间基数计算子模块包括：

重试次数获取单元，用于获取当前的重试次数；

固定计算单元，用于计算预设的间隔时间与当前的重试次数的乘积，作为时间基数；

或者，

30 指数计算单元，用于将当前的重试次数作为指数，对预设的间隔时间进行增加，作为时间基数。

11、根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的装置，其特征在于，还包括：

重试判定模块，用于判断是否需要重新执行所述操作；若是，则调用进度统计模块，
若否，则调用重试退出模块；

重试退出模块，用于退出重新执行所述操作。

5 12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述重试判定模块包括：

条件判断子模块，用于判断是否符合次数条件和/或状态条件；若是，则调用第四判
定子模块，若否，则调用第五判定子模块；

第四判定子模块，用于判定不需要重新执行所述操作；

第五判定子模块，用于判定需要重新执行所述操作；

10 其中，所述次数条件为当前的重试次数超过预设的重试次数阈值；

所述状态条件为作业停止。

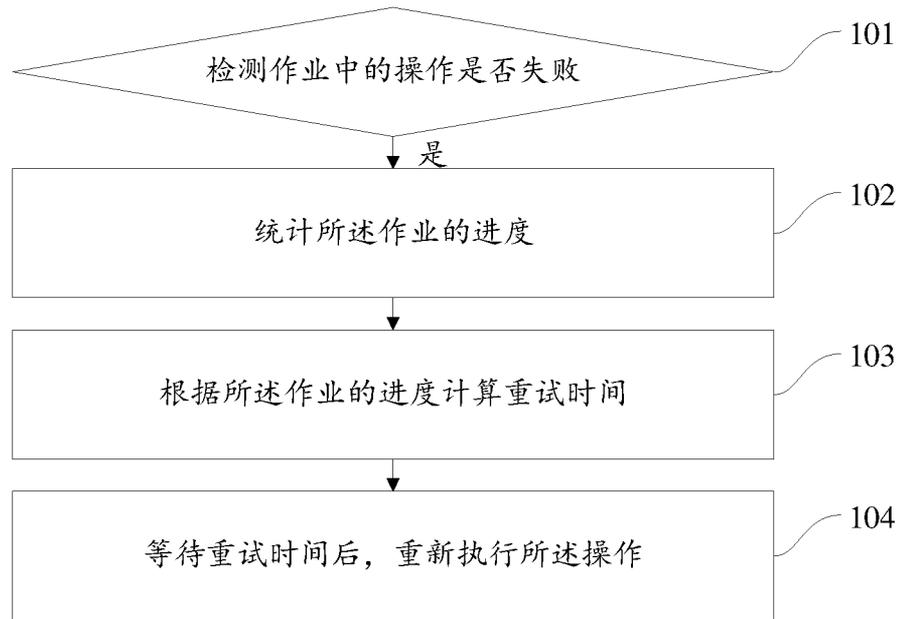


图 1

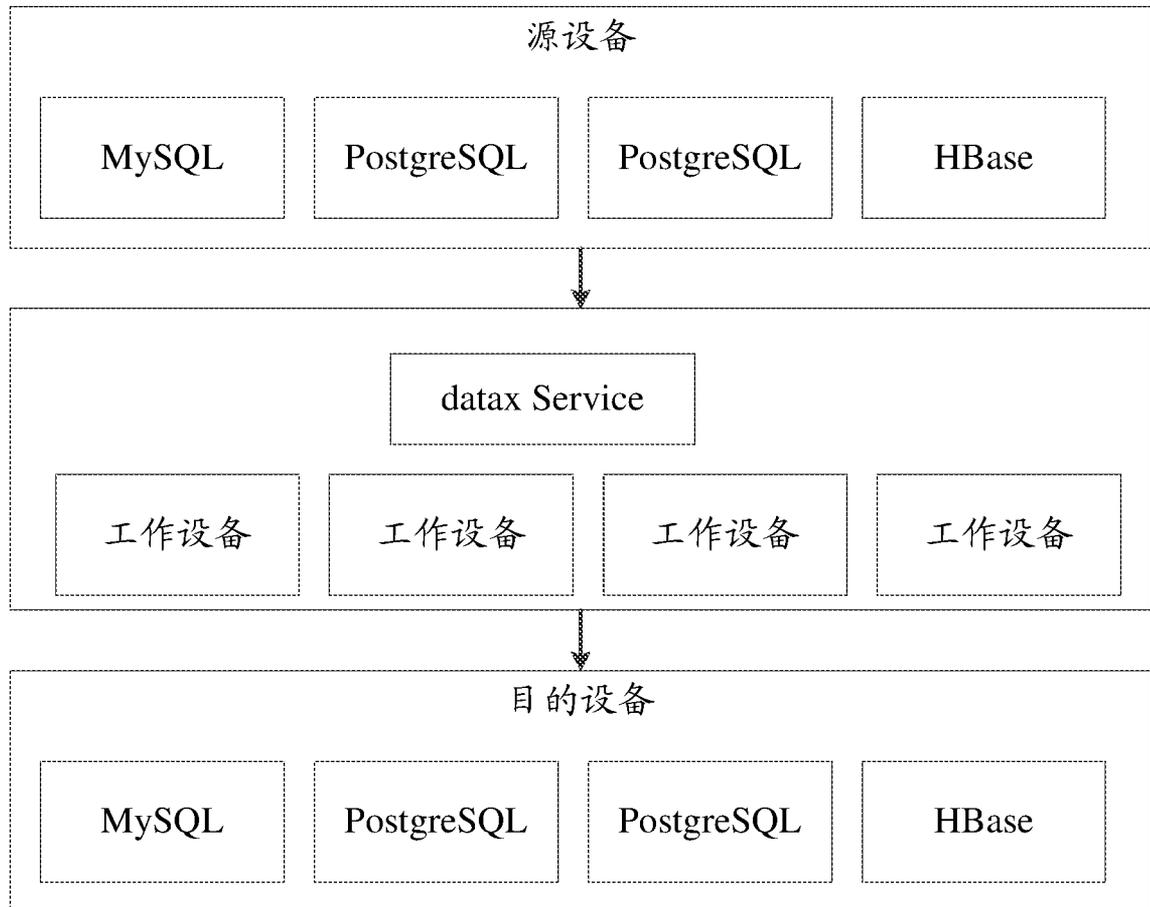


图 2

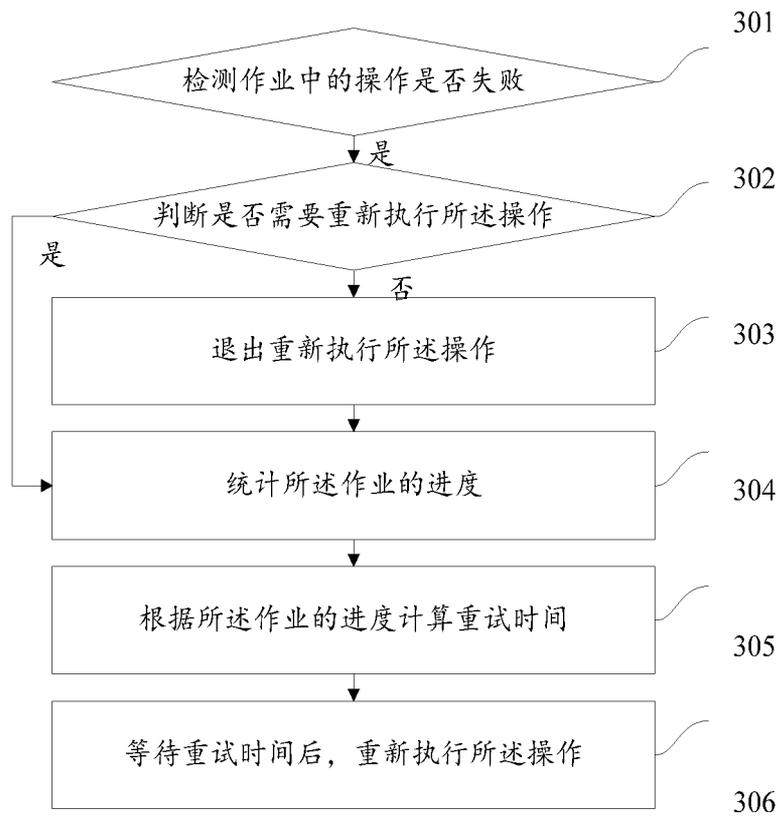


图 3

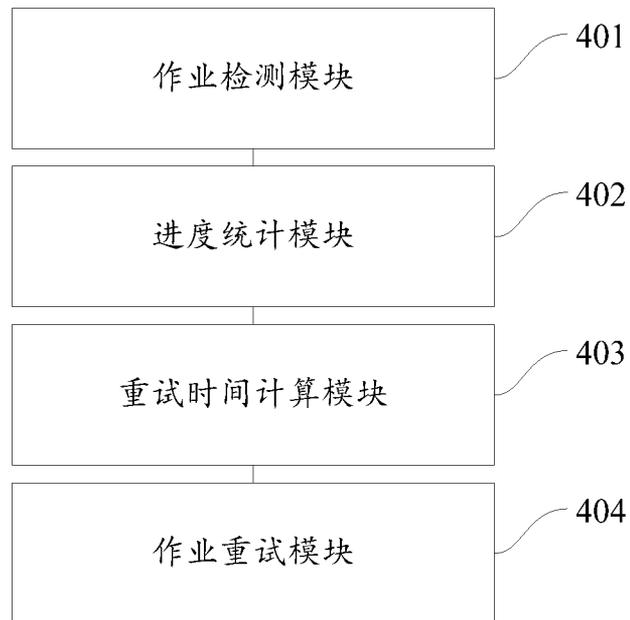


图 4



图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/098508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/00 (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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: task, mission, operation, retry, dispatch, restart, schedule, completeness, time, wait, calculation; task, operation, failure, retry, resume, restart, waiting, time, finish+, schedule, rate, comput+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103988547 A (QUALCOMM INCORPORATED) 13 August 2014 (13.08.2014) description, paragraphs [0064]-[0068], [0094]-[0096], and figure 8	1-12
A	CN 103995691 A (UNIVERSITY NAT DEFENSE TECHNOLOGY) 20 August 2014 (20.08.2014) the whole document	1-12
A	CN 104346215 A (ZTE CORPORATION) 11 February 2015 (11.02.2015) the whole document	1-12
A	CN 1365114 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 21 August 2002 (21.08.2002) the whole document	1-12
A	US 2014025763 A1 (MESSAGE SYSTEMS INCORPORATED) 23 January 2014 (23.01.2014) the whole document	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">06 December 2016</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">20 December 2016</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">CAO, Shumei</p> <p>Telephone No. (86-10) 010-62413688</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/098508

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103988547 A	13 August 2014	WO 2013059120 A1	25 April 2013
		JP 2014533010 A	08 December 2014
		KR 20140080550 A	30 June 2014
		EP 2769582 A1	27 August 2014
		US 2013100795 A1	25 April 2013
		INMUMNP 201400721 E	23 January 2015
CN 103995691 A	20 August 2014	None	
CN 104346215 A	11 February 2015	WO 2014173339 A1	30 October 2014
CN 1365114 A	21 February 2002	JP 2002140875 A	17 May 2002
		US 2002064379 A1	30 May 2002
		EP 1204112 A2	08 May 2002
US 2014025763 A1	23 January 2014	US 2011289162 A1	24 November 2011

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 11/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 作业, 任务, 操作, 重试, 调度, 重新启动, 进度, 完成度, 时间, 等待, 计算; task, operation, failure, retry, resume, restart, waiting, time, finish+, schedule, rate, comput+</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103988547 A (高通股份有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第[0064]-[0068]、[0094]-[0096]段, 附图8</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103995691 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104346215 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1365114 A (松下电器产业株式会社) 2002年 8月 21日 (2002 - 08 - 21) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014025763 A1 (MESSAGE SYSTEMS, INC.) 2014年 1月 23日 (2014 - 01 - 23) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103988547 A (高通股份有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第[0064]-[0068]、[0094]-[0096]段, 附图8	1-12	A	CN 103995691 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 全文	1-12	A	CN 104346215 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-12	A	CN 1365114 A (松下电器产业株式会社) 2002年 8月 21日 (2002 - 08 - 21) 全文	1-12	A	US 2014025763 A1 (MESSAGE SYSTEMS, INC.) 2014年 1月 23日 (2014 - 01 - 23) 全文	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 103988547 A (高通股份有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第[0064]-[0068]、[0094]-[0096]段, 附图8	1-12																		
A	CN 103995691 A (中国人民解放军国防科学技术大学) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 全文	1-12																		
A	CN 104346215 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-12																		
A	CN 1365114 A (松下电器产业株式会社) 2002年 8月 21日 (2002 - 08 - 21) 全文	1-12																		
A	US 2014025763 A1 (MESSAGE SYSTEMS, INC.) 2014年 1月 23日 (2014 - 01 - 23) 全文	1-12																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 12月 6日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 12月 20日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>曹妹妹</p> <p>电话号码 (86-10) 010-62413688</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/098508

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	103988547	A	2014年 8月 13日	WO	2013059120	A1	2013年 4月 25日
				JP	2014533010	A	2014年 12月 8日
				KR	20140080550	A	2014年 6月 30日
				EP	2769582	A1	2014年 8月 27日
				US	2013100795	A1	2013年 4月 25日
				INMUMNP	201400721	E	2015年 1月 23日
CN	103995691	A	2014年 8月 20日	无			
CN	104346215	A	2015年 2月 11日	WO	2014173339	A1	2014年 10月 30日
CN	1365114	A	2002年 8月 21日	JP	2002140875	A	2002年 5月 17日
				US	2002064379	A1	2002年 5月 30日
				EP	1204112	A2	2002年 5月 8日
US	2014025763	A1	2014年 1月 23日	US	2011289162	A1	2011年 11月 24日