

(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
2017 年 3 月 23 日 (23.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/045537 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/097997
- (22) 国际申请日: 2016 年 9 月 5 日 (05.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510582405.5 2015 年 9 月 14 日 (14.09.2015) 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: 付哲 (FU, Zhe); 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)。 杨世泉 (YANG, Shiquan); 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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING REQUEST IN DISTRIBUTED SYSTEM

(54) 发明名称: 一种分布式系统中请求的处理方法以及装置

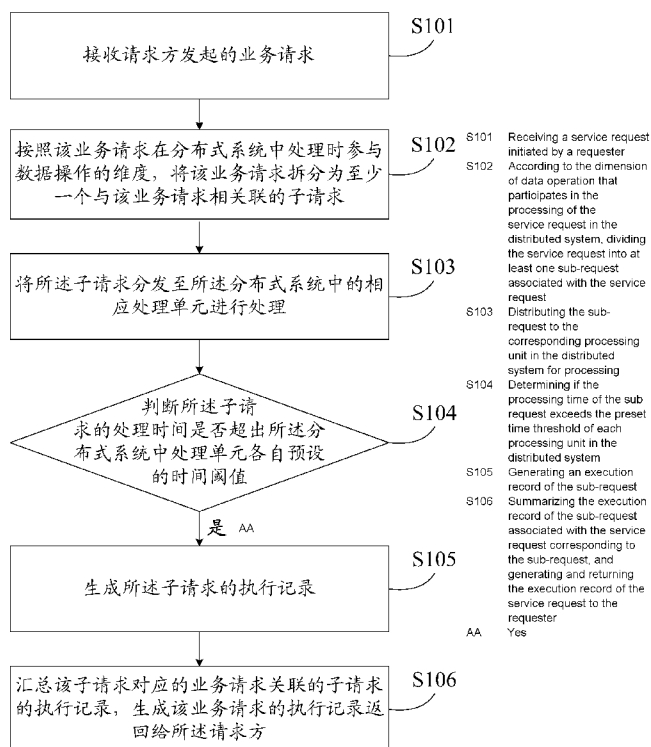


图 1

(57) Abstract: The present application discloses a method and a device for processing a request in a distributed system, the method comprises: receiving a service request initiated by a requester; according to the dimension of data operation that participates in the processing of the service request in the distributed system, dividing the service request into at least one sub-request associated with the service request; distributing the sub-request to the corresponding processing unit in the distributed system for processing; judging if the processing time of the sub-request exceeds the preset time threshold of each processing unit in the distributed system; if yes, generating an execution record of the sub-request; summarizing the execution record of the sub-request associated with the service request corresponding to the sub-request, and generating and returning the execution record of the service request to the requester. The method for processing the request in the distributed system can process a slow request more comprehensively and more efficiently, thereby improving the processing efficiency of the distributed system.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/045537 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, **本国际公布:**

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本申请公开了一种分布式系统中请求的处理方法以及装置，该方法包括：接收请求方发起的业务请求；按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求；将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理；判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值；若是，生成所述子请求的执行记录；汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方。所述分布式系统中请求的处理方法，对慢请求的处理更加全面，效率更高，同时提升了分布式系统的处理效率。

一种分布式系统中请求的处理方法以及装置

本申请要求 2015 年 09 月 14 日递交的申请号为 201510582405.5、发明名称为“一种分布式系统中请求的处理方法以及装置”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

本申请涉及分布式系统技术领域，具体涉及一种分布式系统中请求的处理方法。本申请同时涉及一种分布式系统中请求的处理装置。

10 背景技术

随着计算机技术和网络技术的不断发展，分布式系统架构的应用越来越广泛。在分布式系统中，用户发起的服务请求往往不能直接获得实现对象，需要经过多个中间服务构件对用户的服务请求进行协同处理，并最终完成操作。比如在现有的云计算平台中，用户简单的一次写文件的访问请求，可能需要经过调度、通信、索引以及分布式存储等中间服务构件，才能完成写文件操作，这些中间服务构件一般部署在服务器的不同进程上，并且由不同的软件构成，正是由于分布式系统的复杂性，导致对分布式系统的性能分析的难度较大。

目前，现有技术提供的分布式系统中请求的处理方法，包括：对分布式系统中各服务器接收到的用户请求进行采样；对各服务器采样到的用户请求生成对应的标识符，所述标识符在所述用户请求调用线程时会作为变量被传递到当前线程中；预先对分布式系统中各服务器运行的进程注入跟踪接口，当进程运行到该跟踪接口时，若检测到当前该进程包含用户请求对应的标识符，则将所述标识符和跟踪接口所指示的函数的相关信息对应并生成日志；将生成的日志按照所对应的标识符分别进行汇总。

上述现有技术提供的分布式系统中请求的处理方法存在明显的缺陷。

上述现有技术提供的分布式系统中请求的处理方法，以采样的方式从分布式系统中获取用户请求作为样本，通过对样本中影响其性能的异常请求（尤其是处理时间超时的请求，即慢请求）进行分析，以提高分布式系统的性能，效率较低，且存在缺陷。

在分布式系统中，慢请求相比全部请求而言，是比较少的，采样为了减少对性能的影响，采样率较低，一般是千分之一甚至更低，因此通过采样的方式捕捉到的慢请求比

较少，对分布式系统性能提升的作用很小；并通过收集日志的方式来分析慢请求，根据慢请求的分析结果对分布式系统做出的调整需要等待下一个迭代周期（日志分析周期）才能生效，迭代周期一般在分钟级别（5-10 分钟），效率低；此外，许多应用于云服务的分布式系统中，要求捕捉每个慢请求，现有技术提供的分布式系统中请求的处理方法

5 无法满足，存在缺陷。

发明内容

本申请提供一种分布式系统中请求的处理方法，以解决现有技术存在的效率较低和存在缺陷的问题。

10 本申请同时涉及一种分布式系统中请求的处理装置。

本申请提供一种分布式系统中请求的处理方法，包括：

接收请求方发起的业务请求；

按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求；

15 将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理；

判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值；

若是，生成所述子请求的执行记录；

汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记

20 录返回给所述请求方。

可选的，所述生成所述子请求的执行记录，具体包括：

生成所述子请求的执行记录；

将所述子请求的执行记录记录到所述子请求各自对应的异常日志中；

提取所述子请求的执行记录的摘要。

25 可选的，所述汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方，具体包括：

汇总该子请求对应的业务请求的调用链路涉及的子请求的执行记录的摘要；

生成该业务请求的执行记录的摘要；

将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

30 可选的，所述调用链路包括：

所述分布式系统中、参与处理该业务请求关联子请求的所有服务器的顺序组合。

可选的，若所述判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值步骤的判断结果是否为否，执行下述步骤：

生成所述子请求的执行记录；

5 提取所述子请求的执行记录的摘要；

汇总所述子请求的执行记录的摘要；

生成该业务请求的执行记录的摘要；

将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

可选的，所述接收请求方发起的业务请求步骤执行之后，并在所述按照该业务请求
10 在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求步骤执行之前，执行下述步骤：

生成该业务请求唯一对应的标识符。

可选的，所述按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求步骤执行之后，并在所述将所述子
15 请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理步骤执行之前，执行下述步骤：

生成所述子请求各自对应的标识符。

可选的，所述将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理，具体包括：

按照所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度，分别将所述子请
20 求发送至预先设置的、与所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度对应的处理单元。

可选的，所述生成该业务请求的执行记录的摘要子步骤执行之后，执行下述子步骤：

将该业务请求的执行记录的摘要记录到该业务请求对应的日志中。

可选的，所述维度包括：

25 数据读取、数据写入、数据查询和数据删除。

可选的，该业务请求和所述子请求的关联，根据该业务请求的标识符和所述子请求的标识符之间的关联关系确定。

可选的，所述处理单元由所述分布式系统中的至少一台服务器组成。

可选的，所述执行记录中记录有下述至少一项信息：

30 标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间、调用的函数名称、调用函数的时间

和调用时产生的相关信息。

可选的，所述执行记录的摘要中记录有下述至少一项信息：

标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间。

可选的，所述异常日志中记录有调用函数时产生的异常信息。

5 本申请还提供一种分布式系统中请求的处理装置，包括：

业务请求接收单元，用于接收请求方发起的业务请求；

业务请求拆分单元，用于按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求；

10 子请求分发单元，用于将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理；

子请求判断单元，用于判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值；

若是，则进入执行记录生成单元；

所述执行记录生成单元，用于生成所述子请求的执行记录；

15 执行记录汇总反馈单元，用于汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方。

可选的，所述执行记录生成单元，具体包括：

子请求执行记录生成子单元，用于生成所述子请求的执行记录；

20 子请求异常日志记录子单元，用于将所述子请求的执行记录记录到所述子请求各自对应的异常日志中；

子请求摘要提取子单元，用于提取所述子请求的执行记录的摘要。

可选的，所述执行记录汇总反馈单元，具体包括：

子请求摘要汇总子单元，用于汇总该子请求对应的业务请求的调用链路涉及的子请求的执行记录的摘要；

25 业务请求摘要生成子单元，用于生成该业务请求的执行记录的摘要；

业务请求摘要返回子单元，用于将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

可选的，若所述子请求判断单元的判断结果与否，则进行下述单元：

子请求执行记录生成单元，用于生成所述子请求的执行记录；

子请求摘要提取单元，用于提取所述子请求的执行记录的摘要；

30 子请求摘要汇总单元，用于汇总所述子请求的执行记录的摘要；

业务请求摘要生成单元，用于生成该业务请求的执行记录的摘要；

业务请求摘要返回单元，用于将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

可选的，所述分布式系统中请求的处理装置，包括：

业务请求标识符生成单元，用于生成该业务请求唯一对应的标识符。

5 可选的，所述分布式系统中请求的处理装置，包括：

子请求标识符生成单元，用于生成所述子请求各自对应的标识符。

可选的，所述子请求分发单元，具体包括：

子请求分发子单元，用于按照所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的
10 维度，分别将所述子请求发送至预先设置的、与所述子请求在所述分布式系统中处理
时参与数据操作的维度对应的处理单元。

与现有技术相比，本申请具有以下优点：

本申请提供的分布式系统中请求的处理方法，包括：接收请求方发起的业务请求；
按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少
15 一个与该业务请求相关联的子请求；将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理
单元进行处理；判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预
设的时间阈值；若是，生成所述子请求的执行记录；汇总该子请求对应的业务请求关联
的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方。

本申请提供的分布式系统中请求的处理方法，预先针对分布式系统中的处理单元设
置相应的时间阈值，通过处理单元中的时间阈值筛选出处理时间超出对应时间阈值的子
20 请求，即慢请求，从而捕捉到分布式系统中所有的慢请求，并且根据子请求的执行记录
汇总获得业务请求的执行记录，将业务请求的执行记录返回给请求方，对慢请求的处理
更加全面，效率更高，同时提升了分布式系统的处理效率。

附图说明

25 附图 1 是本申请提供的一种分布式系统中请求的处理方法实施例的处理流程图；

附图 2 是本申请提供的一种分布式系统中请求的处理装置实施例的示意图。

具体实施方式

30 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很
多不同于在此描述的其他方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况

下做类似推广，因此本申请不受下面公开的具体实施的限制。

本申请提供一种分布式系统中请求的处理方法，本申请还提供一种分布式系统中请求的处理装置，以下分别结合本申请提供的实施例的附图逐一进行详细说明，并且对方法的各个步骤进行说明。

5 本申请提供的一种分布式系统中请求的处理方法实施例如下：

参照附图 1，其示出了本申请提供的一种分布式系统中请求的处理方法实施例的流程图。此外，所述分布式系统中请求的处理方法实施例的各个步骤之间的关系，请根据附图 1 确定。

步骤 S101，接收请求方发起的业务请求。

10 对于分布式系统，影响其性能的一个重要因素是其中异常请求的数目，尤其是慢请求的数目，一旦分布式系统中的慢请求数目过多，则会导致分布式系统的处理性能大大降低，为提高分布式系统的处理效率，需要分析分布式系统中慢请求存在的原因，但由于分布式系统的复杂性，慢请求的追踪和定位的难度较大。在这种情况下，采用本申请提供的分布式系统中请求的处理方法，在充分考虑分布式系统自身特性的基础上，通过
15 设置时间阈值，捕捉分布式系统中的所有慢请求，并通过慢请求的执行记录，可以准确的定位慢请求，从而分析慢请求发生的原因，实时做出相应处理，提高分布式系统的处理效率。

所述请求方，是指分布式系统的用户，比如使用或者租用开放结构化数据服务(OTS)的用户，开放结构化数据服务(OTS)是一种多租户云服务，向用户提供云服务的租用
20 业务。所述业务请求，是指分布式系统中的用户发起的用户请求。

一般而言，在分布式系统中，有多个子系统，每一个子系统作为一个处理单元，处理单元用于处理业务请求。如果一个业务请求涉及的数据操作的类型比较多，该业务请求在分布式系统中进行处理时，可能被拆分为多个子请求，分别由分布式系统中的相应处理单元进行相应处理。比如业务请求涉及数据读取，则由分布式系统中专门用于数据
25 读取的处理单元进行处理；再比如业务请求涉及数据写入、数据查询和数据删除等操作，则在分布式系统中进行处理时，被拆分为 3 个子请求，分别由分布式系统中用于数据写入、数据查询和数据删除的处理单元进行处理。

需要说明的是，所述分布式系统中的处理单元，是由分布式系统中的服务器组成，每个子系统包含至少一台服务器。

30 在具体实施时，每个业务请求都具有唯一对应的标识符，比如针对每个业务请求分

配唯一对应的 ID。

相应的，所述子请求同样具有各自对应的标识符，比如针对子请求分别分配 ID。

在分布式系统中，子请求都是根据业务请求拆分获得的，因此，业务请求与子请求之间具有关联关系。优选的，所述业务请求和所述子请求的关联，根据该业务请求的标识符和所述子请求的标识符之间的关联关系确定。比如业务请求对应的 ID 是 201508070024，则与该业务请求关联的子请求对应的 ID 可以设置为 201508070001_1、201508070001_2、...、201508070001_x，或者 20150807000101、20150807000102、...、201508070001x。

所述时间阈值，是用于筛选分布式系统中慢请求的筛选依据，所述业务请求或者所述子请求在分布式系统中进行处理时，一旦该业务请求或者该子请求在的处理时间超出预先设置的时间阈值，则该业务请求或者该子请求被确定为是慢请求，反之。

优选的，在本步骤执行之后，即接收到请求方发起的业务请求之后，执行生成所述业务请求唯一对应的标识符步骤。

步骤 S102，按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求。

在分布式系统中，所述业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，是指所述业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作类型。优选的，所述维度包括：数据读取、数据写入、数据查询和数据删除；在具体实施时，所述维度还可以包括其他数据操作的类型，在此不做限定。

本步骤中，按照所述业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将所述业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求，所述子请求由分布式系统中的相应处理单元进行处理。

优选的，在本步骤执行之后，即将所述业务请求拆分为至少一个与所述业务请求相关联的子请求之后，执行生成所述子请求各自对应的标识符步骤。

步骤 S103，将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理。

根据上述步骤 S101 可知，在分布式系统中，所述处理单元是按照所述业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度设置的，比如所述业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度有数据读取、数据写入、数据查询和数据删除，则在分布式系统中设置用于处理涉及数据读取、数据写入、数据查询和数据删除的处理单元；

根据上述步骤 S102 可知，在分布式系统中，所述业务请求是按照该业务请求在分布

式系统中处理时参与数据操作的维度拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求；

由此可知，上述二者的维度是相互一致的，即业务请求是根据分布式系统中的处理单元进行拆分的，拆分为至少一个子请求在相应处理单元进行处理。

在具体实施时，对于一些较为特殊的业务请求，在分布式系统中进行处理时仅仅涉及一种数据操作的维度，则生成该类业务请求各自对应的一个子请求即可。

本实施例中，将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理。

优选的，按照所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度，分别将所述子请求发送至预先设置的、与所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度对应的处理单元。

10 步骤 S104，判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值。

本实施例中，为了将分布式系统中的所有慢请求都筛选出来，预先针对分布式系统中的每个处理单元，各自预设了相应的时间阈值。

所述时间阈值是针对分布式系统中的处理单元预先设置的时间阈值。相应的，对于业务请求关联的子请求，在分布式系统的各个处理单元进行处理时，一旦该子请求在分布式系统的任意一个处理单元的处理时间超出该处理单元预先设置的时间阈值，则该子请求被确定为是慢请求，反之。

在具体实施时，还可以针对处理单元中的各个服务器预先设置相应的时间阈值，当业务请求关联的子请求在任意一个服务器的处理时间超出该服务器预先设置的时间阈值，则该业务请求或者该子请求被确定为是慢请求，反之。

此外，在具体实施时，针对所述分布式系统中的处理单元预先设置的时间阈值，可以进行动态调整。

本实施例中，判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预先设置的时间阈值；

25 若是，则执行下述步骤 S105 和步骤 S106。

步骤 S105，生成所述子请求的执行记录。

本步骤和下述步骤 S105 得以实施的前提是，上述步骤 S104 中，判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值的判断结果为是，即判定所述子请求是慢请求。本实施例中，针对分布式系统中的慢请求，结合本步骤和
30 下述步骤 S105，生成慢请求（即：子请求）的执行记录，汇总慢请求对应的业务请求关联

的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方。

所述执行记录，是指在分布式系统中执行时的细节信息。优选的，所述执行记录中记录有下述至少一项信息：标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间、调用的函数名称、调用函数的时间和调用时产生的相关信息。

5 例如分布式系统中子请求的执行信息为：

201508070001_1；

a1、a2、a3；

1s、2s、1s；

read（）；

10 xx: xx: xx；

xxxx。

其中，201508070001_1，是指该子请求的标识符（ID）；

a1、a2、a3，是指分布式系统中参与处理该子请求的服务器的标识符（ID）；

1s、2s、1s，是指分别在 a1，a2，a3 服务器进行处理所耗时长；

15 read（），是指调用的函数名称；

xx: xx: xx，是指调用函数时的时间点；

xxxx，是指函数调用的结果，即函数调用时产生的相关信息。

在具体实施时，所述执行记录中还可以记录有上述信息之外的其他信息，在此不做限定。

20 优选的，在具体实施时，本步骤具体包括下述 3 个子步骤：

1) 生成所述子请求的执行记录；

即生成上述所述慢请求（即：子请求）的执行记录。

2) 将所述子请求的执行记录记录到所述子请求各自对应的异常日志中；

25 在分布式系统中，任意一个慢请求，都有各自对应的异常日志。所述异常日志，用于记录慢请求的执行记录。

优选的，所述异常日志中记录有调用函数时产生的异常信息，比如 JAVA 函数的异常日志。

3) 提取所述子请求的执行记录的摘要。

30 在分布式系统中，通过提取慢请求的执行记录的摘要，相比执行记录，一方面，可以降低在分布式系统中进行相应数据处理时的性能损耗；另一方面，还可以减少在分布

式系统与请求方之间传输时占用的网络带宽。

优选的，所述执行记录的摘要中记录有下述至少一项信息：标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间。

例如提取出的子请求的执行记录的摘要为：

5 201508070001_1;
 a1、a2、a3;
 1s、2s、1s。

其中，201508070001_1，是指该子请求的标识符（ID）；

a1、a2、a3，是指分布式系统中参与处理该子请求的服务器的标识符（ID）；

10 1s、2s、1s，是指分别在 a1，a2，a3 服务器进行处理所耗时长。

在具体实施时，还可以以所述执行记录中的其他信息作为摘要，只要能够确保通过摘要能够定位慢请求或者分析慢请求产生的原因即可。

步骤 S106，汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方。

15 本步骤中，汇总慢请求对应的业务请求关联的所有子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方，请求方接收到业务请求的执行记录之后，可以根据执行记录自行排查问题，确定是代码问题、网络问题还是分布式系统问题，如果是分布式系统的问题，可以通过向分布式系统的管理员反馈获得相应解决方法。

 本实施例中，如果分布式系统中的任意一个子请求被判定为是慢请求，则汇总慢请求对应的业务请求关联的所有子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方，对请求方分析和定位所述慢请求很有帮助，

 在上述步骤 S105 中，提取出所述子请求的执行记录的摘要的基础上，优选的，本步骤具体包括下述 3 个子步骤：

 1) 汇总该子请求对应的业务请求的调用链路涉及的子请求的执行记录的摘要；

25 所述调用链路的作用在于确定业务请求关联的子请求在分布式系统中的位置，在此起到“定位”作用。

 优选的，所述调用链路，是指所述分布式系统中、参与处理所述业务请求关联子请求的所有服务器的顺序组合。

 比如某业务请求的子请求有两个：子请求 A 和子请求 B，其中，子请求 A 在分布式系统中进行处理时，参与处理该请求 A 的服务器有 a1、a2 和 a3，则子请求 A 在分布式

30

系统中的调用链路（参与处理该子请求的所有服务器的顺序组合）为：a1->a2->a3，或者（a1，a2，a3）；相应的，子请求B在分布式系统中的处理链路为：c1->c2->c3，或者（c1，c2，c3）；该业务请求的调用链路为：a1->a2->a3、c1->c2->c3，或者（a1，a2，a3；c1，c2，c3）。

5 2）生成该业务请求的执行记录的摘要；

优选的，在本步骤执行之后，即生成该业务请求的执行记录的摘要之后，执行将该业务请求的执行记录的摘要记录到该业务请求对应的日志中子步骤。

3）将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

10 即：如果分布式系统中的任意一个子请求被判定为是慢请求，则汇总该慢请求对应的业务请求的调用链路涉及的子请求的执行记录的摘要，生成该业务请求的执行记录，并返回给所述请求方。

优选的，在具体实施时，在上述步骤S104中，若判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预先设置的时间阈值的判断结果是否为否，即所述子请求不是慢请求，执行下述步骤：

15 生成所述子请求的执行记录；

提取所述子请求的执行记录的摘要；

汇总所述子请求的执行记录的摘要；

生成该业务请求的执行记录的摘要；

将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

20 在具体实施时，还可以根据该业务请求的调用链路来汇总并生成该业务请求的执行记录的摘要。

此外，在具体实施时，若判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预先设置的时间阈值的判断结果是否为否，即所述子请求不是慢请求，除上述步骤之外，还可以针对所述子请求或者所述业务请求做其他处理，或者不作任何处理，对此不做限定。

25 综上所述，本申请提供的分布式系统中请求的处理方法，预先针对分布式系统中的处理单元设置相应的时间阈值，通过处理单元中的时间阈值筛选出处理时间超出对应时间阈值的子请求，即慢请求，从而捕捉到分布式系统中所有的慢请求，每个慢请求的执行记录都被记录到各自对应的异常日志中，不会遗漏，并且业务请求的执行记录被记录到对应的日志中，针对慢请求收集的信息更加完整，为慢请求的定位和产生原因的分析

提供了方便；此外，根据子请求的执行记录汇总获得业务请求的执行记录，将业务请求的执行记录返回给请求方，对慢请求的处理更加全面，效率更高，同时提升了分布式系统的处理效率。

本申请提供一种分布式系统中请求的处理装置实施例如下：

- 5 在上述的实施例中，提供了一种分布式系统中请求的处理方法，与之相对应的，本申请还提供了一种分布式系统中请求的处理装置，下面结合附图进行说明。

参照附图 2，其示出了本申请提供一种分布式系统中请求的处理装置实施例的示意图。

- 10 由于装置实施例基本相似于方法实施例，所以描述得比较简单，相关的部分请参见上述提供的方法实施例的对应说明即可。下述描述的装置实施例仅仅是示意性的。

本申请提供一种分布式系统中请求的处理装置，包括：

业务请求接收单元 201，用于接收请求方发起的业务请求；

业务请求拆分单元 202，用于按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求；

- 15 子请求分发单元 203，用于将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理；

子请求判断单元 204，用于判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值；

若是，则进入执行记录生成单元 205；

- 20 所述执行记录生成单元 205，用于生成所述子请求的执行记录；

执行记录汇总反馈单元 206，用于汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方。

可选的，所述执行记录生成单元 205，具体包括：

子请求执行记录生成子单元，用于生成所述子请求的执行记录；

- 25 子请求异常日志记录子单元，用于将所述子请求的执行记录记录到所述子请求各自对应的异常日志中；

子请求摘要提取子单元，用于提取所述子请求的执行记录的摘要。

可选的，所述执行记录汇总反馈单元 206，具体包括：

- 30 子请求摘要汇总子单元，用于汇总该子请求对应的业务请求的调用链路涉及的子请求的执行记录的摘要；

业务请求摘要生成子单元, 用于生成该业务请求的执行记录的摘要;

业务请求摘要返回子单元, 用于将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

可选的, 所述调用链路包括:

所述分布式系统中、参与处理该业务请求关联子请求的所有服务器的顺序组合。

5 可选的, 若所述子请求判断单元 204 的判断结果是否为, 进入下述单元:

子请求执行记录生成单元, 用于生成所述子请求的执行记录;

子请求摘要提取单元, 用于提取所述子请求的执行记录的摘要;

子请求摘要汇总单元, 用于汇总所述子请求的执行记录的摘要;

业务请求摘要生成单元, 用于生成该业务请求的执行记录的摘要;

10 业务请求摘要返回单元, 用于将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

可选的, 所述分布式系统中请求的处理装置, 包括:

业务请求标识符生成单元, 用于生成该业务请求唯一对应的标识符。

可选的, 所述分布式系统中请求的处理装置, 包括:

子请求标识符生成单元, 用于生成所述子请求各自对应的标识符。

15 可选的, 所述子请求分发单元 203, 具体包括:

子请求分发子单元, 用于按照所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度, 分别将所述子请求发送至预先设置的、与所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度对应的处理单元。

可选的, 所述分布式系统中请求的处理装置, 包括:

20 执行记录记录日志单元, 用于将该业务请求的执行记录的摘要记录到该业务请求对应的日志中。

可选的, 所述维度包括:

数据读取、数据写入、数据查询和数据删除。

可选的, 该业务请求和所述子请求的关联, 根据该业务请求的标识符和所述子请求
25 的标识符之间的关联关系确定。

可选的, 所述处理单元由所述分布式系统中的至少一台服务器组成。

可选的, 所述执行记录中记录有下述至少一项信息:

标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间、调用的函数名称、调用函数的时间和调用时产生的相关信息。

30 可选的, 所述执行记录的摘要中记录有下述至少一项信息:

标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间。

可选的，所述异常日志中记录有调用函数时产生的异常信息。

本申请虽然以较佳实施例公开如上，但其并不是用来限定本申请，任何本领域技术人员在不脱离本申请的精神和范围内，都可以做出可能的变动和修改，因此本申请的保
5 护范围应当以本申请权利要求所界定的范围为准。

在一个典型的配置中，计算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)。内存是计算机可读介
10 质的示例。

1、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
15 储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、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暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

20 2、本领域技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本申请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，本申请可采用在一个或多个其中包含有计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。

权利要求书

1、一种分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，包括：

接收请求方发起的业务请求；

按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为

5 至少一个与该业务请求相关联的子请求；

将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理；

判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间
阈值；

若是，生成所述子请求的执行记录；

10 汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录
返回给所述请求方。

2、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述生成
所述子请求的执行记录，具体包括：

生成所述子请求的执行记录；

15 将所述子请求的执行记录记录到所述子请求各自对应的异常日志中；

提取所述子请求的执行记录的摘要。

3、根据权利要求 2 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述汇总
该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给
所述请求方，具体包括：

20 汇总该子请求对应的业务请求的调用链路涉及的子请求的执行记录的摘要；

生成该业务请求的执行记录的摘要；

将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

4、根据权利要求 3 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述调用
链路包括：

25 所述分布式系统中、参与处理该业务请求关联子请求的所有服务器的顺序组合。

5、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，若所述判
断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值步
骤的判断结果为否，执行下述步骤：

生成所述子请求的执行记录；

30 提取所述子请求的执行记录的摘要；

汇总所述子请求的执行记录的摘要；

生成该业务请求的执行记录的摘要；

将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

6、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述接收
5 请求方发起的业务请求步骤执行之后，并在所述按照该业务请求在分布式系统中处理时
参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求步骤
执行之前，执行下述步骤：

生成该业务请求唯一对应的标识符。

7、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述按照
10 该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个
与该业务请求相关联的子请求步骤执行之后，并在所述将所述子请求分发至所述分布式
系统中的相应处理单元进行处理步骤执行之前，执行下述步骤：

生成所述子请求各自对应的标识符。

8、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述将所
15 述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理，具体包括：

按照所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度，分别将所述子请
求发送至预先设置的、与所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度对
应的处理单元。

9、根据权利要求 3 或 5 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述
20 生成该业务请求的执行记录的摘要子步骤执行之后，执行下述子步骤：

将该业务请求的执行记录的摘要记录到该业务请求对应的日志中。

10、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述维度
包括：

数据读取、数据写入、数据查询和数据删除。

25 11、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，该业务请
求和所述子请求的关联，根据该业务请求的标识符和所述子请求的标识符之间的关联关
系确定。

12、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述处理
单元由所述分布式系统中的至少一台服务器组成。

30 13、根据权利要求 1 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述执行

记录中记录有下述至少一项信息：

标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间、调用的函数名称、调用函数的时间和调用时产生的相关信息。

- 14、根据权利要求 2、3 或 5 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，
5 所述执行记录的摘要中记录有下述至少一项信息：

标识符、参与处理的服务器的标识、处理时间。

15、根据权利要求 2 所述的分布式系统中请求的处理方法，其特征在于，所述异常日志中记录有调用函数时产生的异常信息。

16、一种分布式系统中请求的处理装置，其特征在于，包括：

- 10 业务请求接收单元，用于接收请求方发起的业务请求；

业务请求拆分单元，用于按照该业务请求在分布式系统中处理时参与数据操作的维度，将该业务请求拆分为至少一个与该业务请求相关联的子请求；

子请求分发单元，用于将所述子请求分发至所述分布式系统中的相应处理单元进行处理；

- 15 子请求判断单元，用于判断所述子请求的处理时间是否超出所述分布式系统中处理单元各自预设的时间阈值；

若是，则进入执行记录生成单元；

所述执行记录生成单元，用于生成所述子请求的执行记录；

- 20 执行记录汇总反馈单元，用于汇总该子请求对应的业务请求关联的子请求的执行记录，生成该业务请求的执行记录返回给所述请求方。

17、根据权利要求 16 所述的分布式系统中请求的处理装置，其特征在于，所述执行记录生成单元，具体包括：

子请求执行记录生成子单元，用于生成所述子请求的执行记录；

- 25 子请求异常日志记录子单元，用于将所述子请求的执行记录记录到所述子请求各自对应的异常日志中；

子请求摘要提取子单元，用于提取所述子请求的执行记录的摘要。

18、根据权利要求 17 所述的分布式系统中请求的处理装置，其特征在于，所述执行记录汇总反馈单元，具体包括：

- 30 子请求摘要汇总子单元，用于汇总该子请求对应的业务请求的调用链路涉及的子请求的执行记录的摘要；

业务请求摘要生成子单元，用于生成该业务请求的执行记录的摘要；

业务请求摘要返回子单元，用于将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

19、根据权利要求 16 所述的分布式系统中请求的处理装置，其特征在于，若所述子请求判断单元的判断结果与否，则进行下述单元：

子请求执行记录生成单元，用于生成所述子请求的执行记录；

子请求摘要提取单元，用于提取所述子请求的执行记录的摘要；

子请求摘要汇总单元，用于汇总所述子请求的执行记录的摘要；

业务请求摘要生成单元，用于生成该业务请求的执行记录的摘要；

10 业务请求摘要返回单元，用于将该业务请求的执行记录的摘要返回给所述请求方。

20、根据权利要求 16 所述的分布式系统中请求的处理装置，其特征在于，包括：

业务请求标识符生成单元，用于生成该业务请求唯一对应的标识符。

21、根据权利要求 16 所述的分布式系统中请求的处理装置，其特征在于，包括：

子请求标识符生成单元，用于生成所述子请求各自对应的标识符。

15 22、根据权利要求 16 所述的分布式系统中请求的处理装置，其特征在于，所述子请求分发单元，具体包括：

子请求分发子单元，用于按照所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度，分别将所述子请求发送至预先设置的、与所述子请求在所述分布式系统中处理时参与数据操作的维度对应的处理单元。

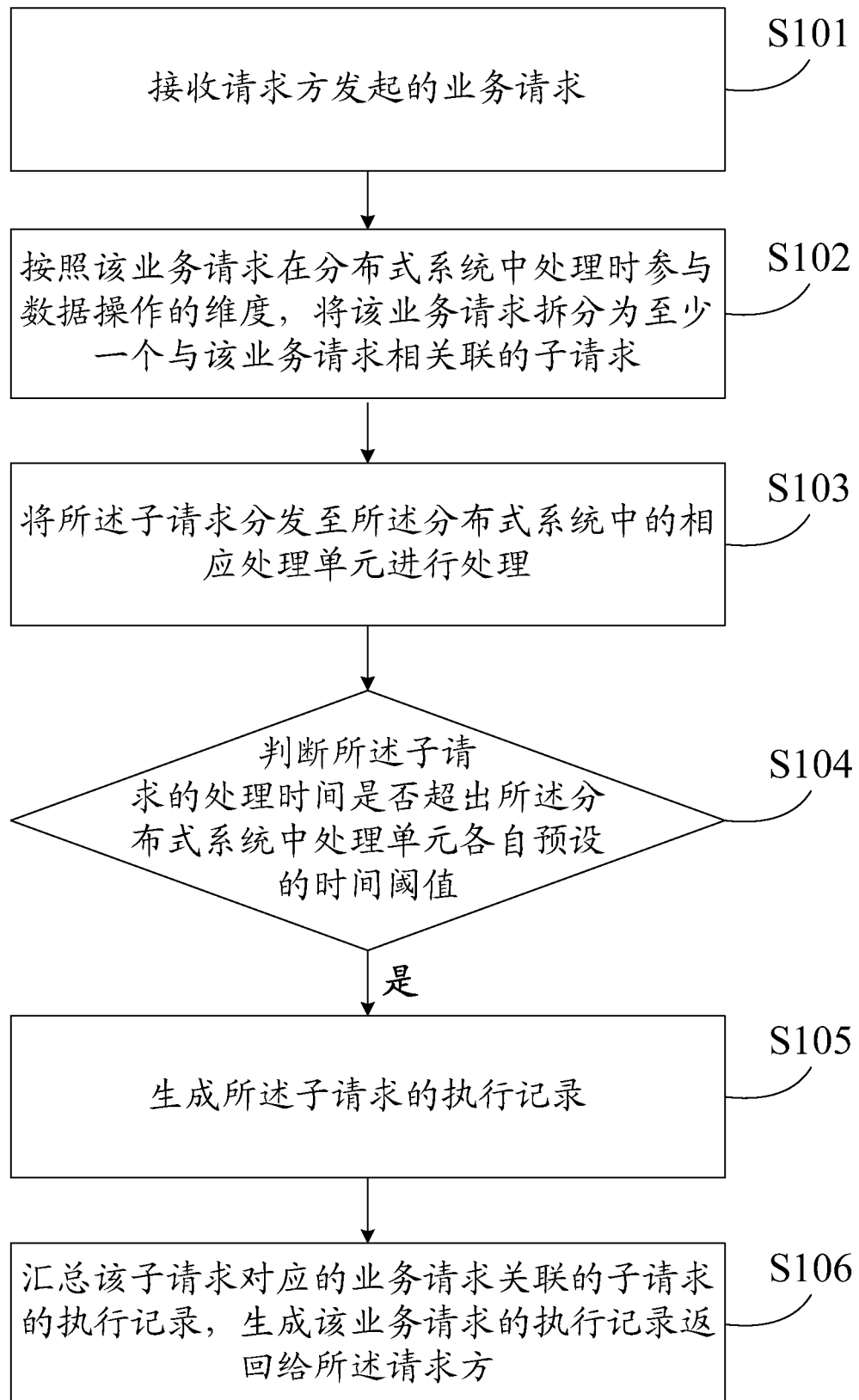


图 1

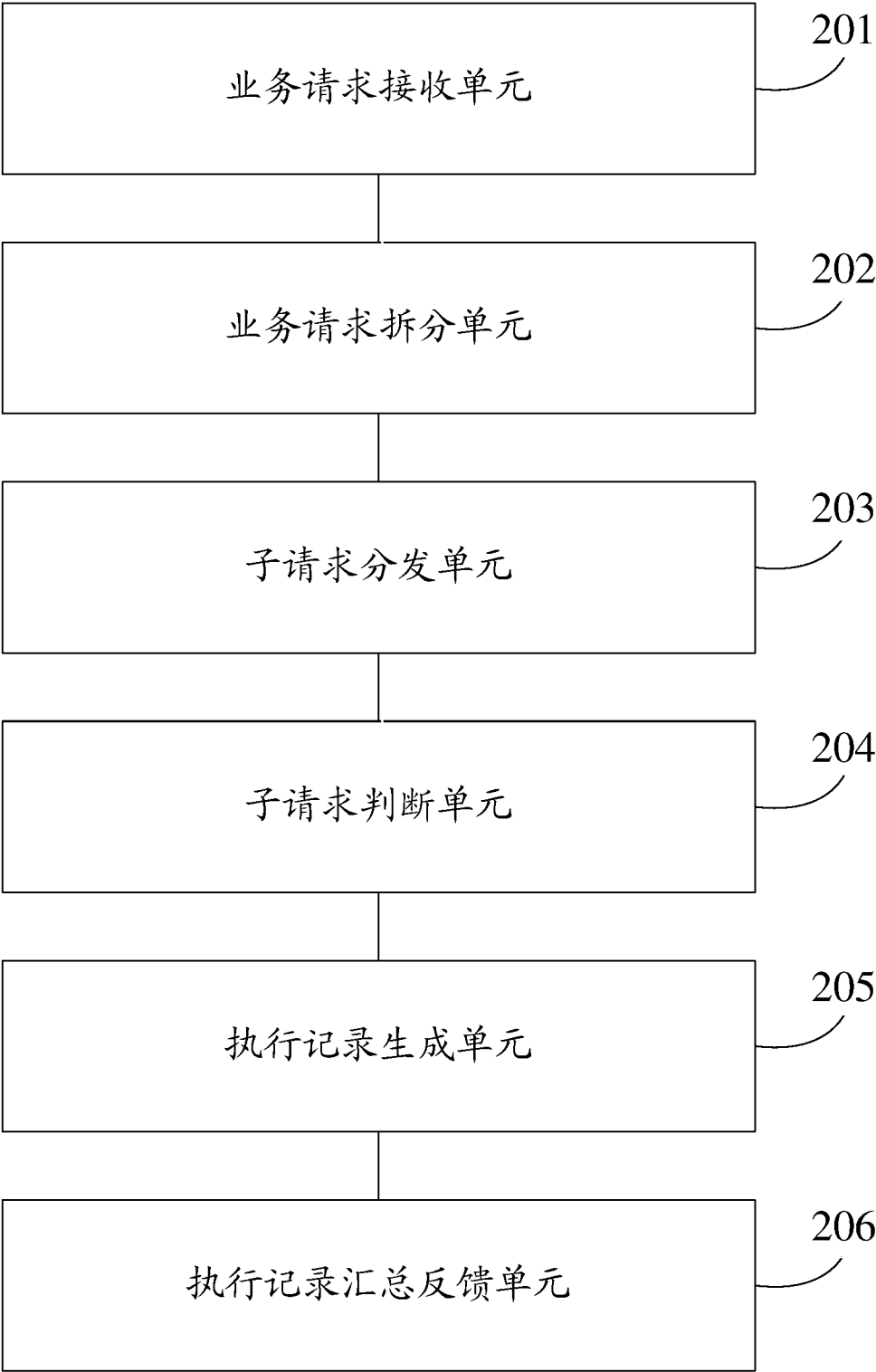


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/097997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W

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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: execute, summarize, subrequest, associate, processing, time, threshold, log, record

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101997851 A (ZTE CORP.), 30 March 2011 (30.03.2011), description, paragraphs [0045]-[0090], and figure 5	1-22
A	CN 103838632 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED), 04 June 2014 (04.06.2014), the whole document	1-22
A	CN 104571957 A (CHENGDU ZHIYUN SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-22
A	US 2013085895 A1 (ORACLE INTERNATIONAL CORPORATION), 04 April 2013 (04.04.2013), the whole document	1-22

☐ 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
09 November 2016 (09.11.2016)

Date of mailing of the international search report
30 November 2016 (30.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
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
LV, Yuan
Telephone No.: (86-10) **62413388**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/097997

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101997851 A	30 March 2011	WO 2011020412 A1	24 February 2011
		CN 101997851 B	09 April 2014
CN 103838632 A	04 June 2014	None	
CN 104571957 A	29 April 2015	None	
US 2013085895 A1	04 April 2013	EP 2761541 A1	06 August 2014
		CN 104025144 A	03 September 2014
		EP 2761541 A4	22 July 2015
		WO 2013049241 A1	04 April 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/097997

A. 主题的分类

H04L 29/06 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H04L; H04W

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))

WPI; EPDOC; CNKI; CNPAT: 子请求, 关联, 处理, 时间, 阈值, 执行, 记录, 汇总, subrequest, associate, processing, time, threshold, log, record

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 101997851 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 说明书第[0045]-[0090]段, 附图5	1-22
A	CN 103838632 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-22
A	CN 104571957 A (成都致云科技有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-22
A	US 2013085895 A1 (ORACLE INTERNATIONAL CORPORATION) 2013年 4月 4日 (2013 - 04 - 04) 全文	1-22

☐ 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

2016年 11月 9日

国际检索报告邮寄日期

2016年 11月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

吕源

电话号码 (86-10) 62413388

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/097997

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	101997851	A	2011年 3月 30日	WO	2011020412	A1	2011年 2月 24日
				CN	101997851	B	2014年 4月 9日
CN	103838632	A	2014年 6月 4日	无			
CN	104571957	A	2015年 4月 29日	无			
US	2013085895	A1	2013年 4月 4日	EP	2761541	A1	2014年 8月 6日
				CN	104025144	A	2014年 9月 3日
				EP	2761541	A4	2015年 7月 22日
				WO	2013049241	A1	2013年 4月 4日