

(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
2020 年 7 月 30 日 (30.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/151337 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/182 (2019.01) **G06F 16/16** (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/118429

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 14 日 (14.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910064108.X 2019 年 1 月 23 日 (23.01.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

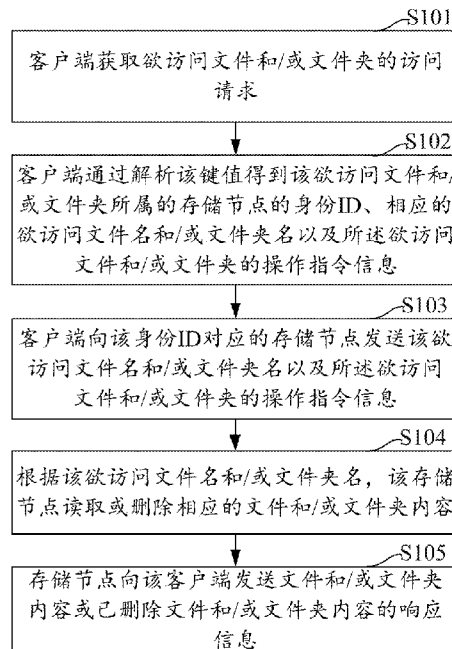
(72) 发明人: 于相洋(YU, Xiangyang); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市精英专利事务所(SHENZHEN TALENT PATENT SERVICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路 6009 号绿景广场 B 栋 20 层 B, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: DISTRIBUTED FILE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 分布式文件处理方法、装置、计算机设备以及存储介质



S101 A client acquires an access request for a file and/or folder desired to access

S102 The client obtains, by parsing a key value, the ID of a storage node to which the file and/or folder desired to access belongs, a corresponding file name and/or folder name desired to access and operating instruction information of the file and/or folder desired to access

S103 The client sends to the storage node corresponding to the ID the file name and/or folder name desired to access and the operating instruction information of the file and/or folder desired to access

S104 The storage node reads or deletes the corresponding file and/or folder content according to the file and/or folder desired to access

S105 The storage node sends to the client the file and/or folder content or the response information of the deleted file and/or folder content

图 2

(57) Abstract: Disclosed in the embodiments of the present application are a distributed file processing method and apparatus, a computer device and a storage medium. The present application is based on cloud storage and relates to the technical field of distributed information processing. The method comprises: acquiring an access request for a file and/or folder desired to access; obtaining, by parsing a key value, the ID of a storage node to which the file and/or folder desired to access belongs, a corresponding file name and/or folder name desired to access and operating instruction information of the file and/or folder desired to access; sending to the storage

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))。

node corresponding to the ID the file name and/or folder name desired to access and the operating instruction information of the file and/or folder desired to access; and receiving file and/or folder content or response information of a deleted file and/or folder content sent by the storage node. Therefore, problems in the art of limited quantity of expanding nodes and unfavorable performances in folder creation, file list display and metadata operation are solved.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种分布式文件处理方法、装置、计算机设备以及存储介质, 基于云存储, 涉及分布式信息处理技术领域, 该方法包括获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求; 通过解析该键值得到该欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息; 向该身份ID对应的存储节点发送该欲访问文件名和/或文件夹名以及欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息; 接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息, 能够解决现有技术中存在的扩展节点数量有限以及在创建文件夹、展示文件列表、元数据操作性能等方面存在性能差的问题。

说明书

发明名称：分布式文件处理方法、装置、计算机设备以及存储介质

本申请要求于 2019 年 1 月 23 日提交中国专利局、申请号为 CN 201910064108.X、申请名称为“分布式文件处理方法、装置、计算机设备以及存储介质”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。

技术领域

本申请涉及分布式信息处理技术领域，尤其涉及一种分布式文件处理方法、装置、计算机设备以及存储介质。

背景技术

随着数据爆炸时代的到来，数据量也不断的攀升。挖掘数据价值是企业不断追求的终极目标，但是想要对海量的数据进行挖掘，首先要解决数据存储问题，目前大都是采用配置元数据服务器的分布式文件存储系统，例如 Moosefs、lizardfs 和 hdfs 等服务器，这种存储架构虽然可以配置多个元数据服务器，但实际上只有单个元数据节点在提供服务，其他节点属于备份，因此会存在扩展节点数量有限的瓶颈问题。glusterfs 是一种无元数据的分布式文件存储系统，不存在元数据服务器单点性能瓶颈问题，但是却在创建文件夹、展示文件列表、元数据操作性能等方面仍存在性能差的不足。

发明内容

有鉴于此，本申请实施例提供一种分布式文件处理方法、装置、计算机设备以及存储介质，用于解决现有技术中存在的扩展节点数量有限以及在创建文件夹、展示文件列表、元数据操作性能等方面存在性能差的问题。

第一方面，本申请实施例提供一种分布式文件处理方法，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统中的客户端，所述分布式文件存储系统还包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份 ID，所述身份 ID 用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述方法包括：

获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，所述访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值；

通过解析所述键值得到所述欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

向所述身份 ID 对应的存储节点发送所述欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

第二方面，本申请实施例提供一种分布式文件处理方法，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统，所述分布式文件存储系统包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份 ID，所述身份 ID 用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述方法包括：

接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息；

根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，读取或删除相应的文件和/或文件夹内容；

向所述客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

第三方面，本申请实施例提供一种分布式文件处理装置，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统，所述分布式文件存储系统包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份 ID，所述身份 ID 用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述装置包括：

获取单元，用于获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，所述访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值；

解析单元，用于通过解析所述键值得到所述欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

发送单元，用于向所述身份 ID 对应的存储节点发送所述欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

接收单元，用于接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

第四方面，本申请实施例提供一种分布式文件处理装置，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统，所述分布式文件存储系统包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份ID，所述身份ID用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述装置包括：

接收单元，用于接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息；

处理单元，用于根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，读取或删除相应的文件和/或文件夹内容；

发送单元，用于向所述客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

第五方面，本申请实施例还提供了一种计算机设备，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如上所述的分布式文件处理方法。

第六方面，本申请实施例还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存储有一个或者一个以上计算机程序，所述一个或者一个以上计算机程序可被一个或者一个以上的处理器执行，以实现如上所述的分布式文件处理方法。

本申请实施例所述的分布式文件处理方法通过建立键值与各存储节点之间的对应关系将文件或文件夹存储到相应的存储节点上，由于该分布式文件存储系统为无元数据结构框架，因此解决了扩展节点数量有限的瓶颈问题，各存储节点之间关系对等，通过哈希算法即可实现文件或文件夹的定位。文件中的数据是扁平化存储在存储节点中的，避免目录树结构太多导致的性能下降问题，系统性能得到了很大的提高。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，下面将对实施例描述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他的附图。

图1为本申请实施例提供的一种分布式文件处理方法的应用场景示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种分布式文件处理方法的示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种分布式文件处理方法的另一示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种分布式文件处理装置的示意性框图；

图 5 是本申请实施例提供的一种分布式文件处理装置的另一示意性框图；

图 6 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构组成示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

应当理解，当在本说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

还应当理解，在此本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

还应当进一步理解，在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

元数据（Meta Data）是关于数据仓库的数据，指在数据仓库建设过程中所产生的有关数据源定义、目标定义、转换规则等相关的关键数据。同时元数据还包含关于数据含义的商业信息，为数据仓库的发展和使用提供方便。元数据是一种二进制信息，用以对存储在公共语言运行库可移植、可执行文件文件或存储在内存中的程序进行描述。

请参阅图 1，图 1 为本申请实施例一种分布式文件处理方法应用于如图 1 所示的分布式文件存储系统中，从图 1 中可以看出，该分布式文件存储系统包括客户端和多个存储节点，其中，每个存储节点由数据库和文件处理单元组成，客户端通过发送文件和/或文件夹的访问请求与存储节点进行通信，相应地，存

储节点会通过向客户端反馈文件和/或文件夹内容已处理的响应信息与客户端进行通信。

本申请实施例提供了一种分布式文件处理方法。该方法应用于无元数据服务的分布式文件存储系统，请参阅图 2，该分布式文件存储系统包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份 ID，该身份 ID 用于表示该存储节点的业务划分以及映射该存储节点的地址，该方法包括以下步骤 S101~S105：

S101、客户端获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求。

用户通过客户端界面发起访问请求，所述访问请求用于访问文件和/或文件夹，其中包括单独访问文件、单独访问文件夹以及同时访问文件和文件夹这三种情况。在该客户端上安装有集群驱动程序，用于驱动客户端获取该访问请求并进行处理转发。客户端获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求后，再向存储节点转发该访问请求，该访问请求中包括欲访问文件和/或文件夹的键值。

S102、客户端通过解析该键值得到该欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息。

通过步骤 S101 获取到欲访问文件和/或文件夹的访问请求，由于该访问请求中包含该欲访问文件和/或文件夹的键值，因此通过解析该键值就可以得到欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息，其中，所述操作指令信息包括获取欲访问文件和/或文件夹内容的指令信息、删除欲访问文件和/或文件夹内容的指令信息以及创建欲访问文件和/或文件夹内容的指令信息等。该键值是通过 Davies-Meyer 算法，根据文件名和/或文件夹名计算得到的一个 32 位的键值。将任意长度的二进制值映射为固定长度的较小二进制值，这个小的二进制值称为键值，该键值的范围是范围是 0x000000~0xffffffff。同时该键值的前预设位数的字符标识该文件或文件夹所在的存储节点。因此通过反推该键值即可得到文件名和/或文件夹名以及存储节点的身份 ID。

S103、客户端向该身份 ID 对应的存储节点发送该欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息。

通过步骤 S102 解析该键值得到存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息，客户端通过集群

驱动程序向身份 ID 对应的存储节点发送该欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息，相应的，该存储节点接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息。

S104、根据该欲访问文件名和/或文件夹名，该存储节点读取或删除相应的文件和/或文件夹内容。

该存储节点收到该文件名或文件夹名后，在数据库中查找对应的文件或文件夹，并根据访问请求的操作指令信息对该文件或文件夹的内容执行读取、删除或者创建的动作指令，具体的，访问请求的操作指令信息包括获取欲访问文件和/或文件夹内容的指令信息、删除欲访问文件和/或文件夹内容的指令信息以及创建欲访问文件和/或文件夹内容的指令信息等等。

S105、存储节点向该客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

若访问请求的操作指令信息为获取欲访问文件和/或文件夹内容，则存储节点将查找到的欲访问文件或文件夹内容发送到客户端；若访问请求的操作指令信息为删除欲访问文件和/或文件夹内容，则存储节点将查找到的欲访问文件或文件夹内容删除后，生成响应信息并发送到客户端。相应的，该客户端接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

可选的，请参阅图 3，在访问存储节点的文件和/或文件夹之前，该方法还包括步骤 S201~S204：

S201、获取写入文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名。

具体的，在存储节点创建文件或文件夹的过程包括客户端服务器获取文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名以及对应的内容。

S202、根据所述文件名和/或文件夹名计算对应的键值。

具体的，然后根据获取到的文件名或文件夹名通过 Davies-Meyer 算法计算对应的键值。

S203、根据各存储节点的业务分布建立所述文件和/或文件夹对应的键值与存储节点的身份 ID 之间的对应关系。

具体的，将计算得到的键值映射到存储节点的身份 ID，从而建立键值与存储节点的身份 ID 之间的对应关系。

S204、向该身份 ID 对应的存储节点发送所述文件和/或文件夹以存储所述文件和/或文件夹。

具体的，该存储节点包括数据库以及文件处理单元，该文件处理单元用于在该文件名和/或文件夹名中添加新的存储节点信息并将更改信息存储到该数据库中。同时若该文件或文件夹内容的输入方式为文件夹拓扑查询写入和文件查询，则将添加请求发送给数据库处理，若是文件真实数据读写，则将添加请求发送文件处理单元处理。

可选的，存储节点之间还可以判断所存储的文件和/或文件夹是否超过预设的容量迁移阈值，若超过所述预设的容量迁移阈值，则启动迁移算法将该文件和/或文件夹迁移到新的存储节点。具体的，所述迁移算法为 Rsync(Remote Sync, 远程同步) 算法，Rsync 是 unix/linux 下同步文件的一个高效算法，它能同步更新两处计算机的文件与目录，并适当利用查找文件中的不同块以减少数据传输。Rsync 中一项与其他大部分类似程序或协定中所未见的重要特性是镜像是只对有变更的部分进行传送，Rsync 可拷贝/显示目录属性，以及拷贝文件，并可选择性的压缩以及递归拷贝文件，Rsync 算法为现有的文件迁移算法，在本实施例中不再进行赘述。

本申请实施例提供一种分布式文件处理方法，通过建立键值与各存储节点之间的对应关系将文件或文件夹存储到相应的存储节点上，由于该分布式文件存储系统为无元数据结构框架，因此解决了扩展节点数量有限的瓶颈问题，各存储节点之间关系对等，通过哈希算法即可实现文件或文件夹的定位。文件中的数据是扁平化存储在存储节点中的，避免目录树结构太多导致的性能下降问题，系统性能得到了很大的提高。

本申请实施例可以根据上述方法示例对系统进行功能模块或者功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块或者功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块或者功能单元的形式实现。其中，本申请实施例中对模块或者单元的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

参照图 4 中所示，本申请实施例提供了一种分布式文件处理装置，可以应用于如上所示的分布式文件处理方法。该分布式文件处理装置 100 包括：

获取单元 101，用于获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，该访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值。

解析单元 102，用于通过解析该键值得到该欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息。

发送单元 103，用于向该身份 ID 对应的存储节点发送该欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息。

接收单元 104，用于接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

可选的，该获取单元 101 还用于获取写入文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名。

该装置还包括：

计算单元 105，用于根据该文件名和/或文件夹名计算对应的键值；

建立单元 106，用于根据各存储节点的业务分布建立该文件和/或文件夹对应的键值与存储节点的身份 ID 之间的对应关系。

该发送单元 103，还用于向该身份 ID 对应的存储节点发送该文件和/或文件夹以存储该文件和/或文件夹。

参照图 5 中所示，本申请实施例还提供了一种分布式文件处理装置，可以应用于如上所示的分布式文件处理方法。该分布式文件处理装置 200 包括：

接收单元 201，用于接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息。

处理单元 202，用于根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，读取或删除相应的文件和/或文件夹内容。

发送单元 203，用于向该客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

可选的，该装置 200 还包括：

判断单元 204，用于判断所存储的文件和/或文件夹是否超过预设的容量迁移阈值。

迁移单元 205，用于若超过所述预设的容量迁移阈值，则启动迁移算法将所存储的文件和/或文件夹迁移到新的存储节点。

可选的，该存储节点包括数据库以及文件处理单元，该文件处理单元用于在该文件名和/或文件夹名中添加新的存储节点信息并将更改信息存储到该数据库中。

上述分布式文件处理装置与上述分布式文件处理方法一一对应，其具体的原理和过程与上述实施例所述方法相同，不再赘述。

上述分布式文件处理装置可以实现为一种计算机程序的形式，计算机程序可以在如图 6 所示的计算机设备上运行。

图 6 为本申请一种计算机设备的结构组成示意图。该设备可以是终端，也可以是服务器，其中，终端可以是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑、个人数字助理和穿戴式装置等具有通信功能和语音输入功能的电子装置。服务器可以是独立的服务器，也可以是多个服务器组成的服务器集群。参照图 6，该计算机设备 500 包括通过系统总线 501 连接的处理器 502、非易失性存储介质 503、内存储器 504 和网络接口 505。其中，该计算机设备 500 的非易失性存储介质 503 可存储操作系统 5031 和计算机程序 5032，该计算机程序 5032 被执行时，可使得处理器 502 执行一种分布式文件处理方法。该计算机设备 500 的处理器 502 用于提供计算和控制能力，支撑整个计算机设备 500 的运行。该内存储器 504 为非易失性存储介质 503 中的计算机程序 5032 的运行提供环境，该计算机程序被处理器执行时，可使得处理器 502 执行一种分布式文件处理方法。计算机设备 500 的网络接口 505 用于进行网络通信。本领域技术人员可以理解，图 6 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，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

其中，所述处理器 502 执行所述计算机程序时实现如下操作：获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，所述访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值；通过解析所述键值得到所述欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；向所述身份 ID 对应的存储节点发送所述欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

在一个实施例中，所述处理器 502 执行所述计算机程序时还实现如下操作：

获取写入文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名；根据所述文件名和/或文件夹名计算对应的键值；根据各存储节点的业务分布建立所述文件和/或文件夹对应的键值与存储节点的身份 ID 之间的对应关系；向所述身份 ID 对应的存储节点发送所述文件和/或文件夹以存储所述文件和/或文件夹。

在一个实施例中，所述处理器 502 执行所述计算机程序时还实现如下操作：接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息；根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，所述存储节点读取或删除相应的文件和/或文件夹内容；向所述客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

在一个实施例中，所述处理器 502 执行所述计算机程序时还实现如下操作：判断所存储的文件和/或文件夹是否超过预设的容量迁移阈值；若超过所述预设的容量迁移阈值，则启动迁移算法将所存储的文件和/或文件夹迁移到新的存储节点。

在一个实施例中，所述存储节点包括数据库以及文件处理单元，所述文件处理单元用于在所述文件名和/或文件夹名中添加新的存储节点信息并将更改信息存储到所述数据库中。

在一个实施例中，所述迁移算法为 Rsync (Remote Sync, 远程同步) 算法。

在一个实施例中，若所述文件或文件夹内容的输入方式为文件夹拓扑查询写入和文件查询，则将添加请求发送给数据库处理，若所述文件或文件夹内容的输入方式为文件真实数据读写，则将添加请求发送给文件处理单元处理。

本领域技术人员可以理解，图 6 中示出的计算机设备的实施例并不构成对计算机设备具体构成的限定，在其他实施例中，计算机设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。例如，在一些实施例中，计算机设备仅包括存储器及处理器，在这样的实施例中，存储器及处理器的结构及功能与图 6 所示实施例一致，在此不再赘述。

本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有一个或者一个以上计算机程序，所述一个或者一个以上计算机程序可被一个或者一个以上的处理器执行，以实现本申请中的分布式文件处理方法的任意实施例。

本申请前述的存储介质包括：磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 等各种可以存储程序代码的介质。

本申请所有实施例中的单元可以通过通用集成电路，例如 CPU（Central Processing Unit，中央处理器），或通过 ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路）来实现。本申请实施例分布式文件处理方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。本申请实施例分布式文件处理装置中的单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1.一种分布式文件处理方法，其特征在于，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统中的客户端，所述分布式文件存储系统还包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份ID，所述身份ID用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述方法包括：

获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，所述访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值；

通过解析所述键值得到所述欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

向所述身份ID对应的存储节点发送所述欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

2、如权利要求1所述的分布式文件处理方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取写入文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名；

根据所述文件名和/或文件夹名计算对应的键值；

根据各存储节点的业务分布建立所述文件和/或文件夹对应的键值与存储节点的身份ID之间的对应关系；

向所述身份ID对应的存储节点发送所述文件和/或文件夹以存储所述文件和/或文件夹。

3、一种分布式文件处理方法，其特征在于，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统，所述分布式文件存储系统包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份ID，所述身份ID用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述方法包括：

接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息；

根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，读取或删除相应的文件和/或文件夹

内容；

向所述客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

4、如权利要求3所述的分布式文件处理方法，其特征在于，所述方法还包括：

判断所存储的文件和/或文件夹是否超过预设的容量迁移阈值；

若超过所述预设的容量迁移阈值，则启动迁移算法将所存储的文件和/或文件夹迁移到新的存储节点。

5、如权利要求4所述的分布式文件处理方法，其特征在于，所述存储节点包括数据库以及文件处理单元，所述文件处理单元用于在所述文件名和/或文件夹名中添加新的存储节点信息并将更改信息存储到所述数据库中。

6、如权利要求4所述的分布式文件处理方法，其特征在于，所述迁移算法为 Rsync (Remote Sync, 远程同步) 算法。

7、如权利要求5所述的分布式文件处理方法，其特征在于，若所述文件或文件夹内容的输入方式为文件夹拓扑查询写入和文件查询，则将添加请求发送给数据库处理，若所述文件或文件夹内容的输入方式为文件真实数据读写，则将添加请求发送给文件处理单元处理。

8、一种分布式文件处理装置，其特征在于，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统，所述分布式文件存储系统还包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份ID，所述身份ID用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述装置包括：

获取单元，用于获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，所述访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值；

解析单元，用于通过解析所述键值得到所述欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

发送单元，用于向所述身份ID对应的存储节点发送所述欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

接收单元，用于接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

9、如权利要求 8 所述的分布式文件处理装置，其特征在于，

所述获取单元还用于获取写入文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名；

所述装置还包括：

计算单元，用于根据所述文件名和/或文件夹名计算对应的键值；

建立单元，用于根据各存储节点的业务分布建立所述文件和/或文件夹对应的键值与存储节点的身份 ID 之间的对应关系；

所述发送单元，还用于向所述身份 ID 对应的存储节点发送所述文件和/或文件夹以存储所述文件和/或文件夹。

10、一种分布式文件处理装置，其特征在于，应用于无元数据服务的分布式文件存储系统，所述分布式文件存储系统包括多个存储节点，每个存储节点对应一个身份 ID，所述身份 ID 用于表示所述存储节点的业务划分以及映射所述存储节点的地址，所述装置包括：

接收单元，用于接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息；

处理单元，用于根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，读取或删除相应的文件和/或文件夹内容；

发送单元，用于向所述客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

11、一种计算机设备，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，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如下操作：

获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，所述访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值；

通过解析所述键值得到所述欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份 ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

向所述身份 ID 对应的存储节点发送所述欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

12、如权利要求 11 所述的计算机设备，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还实现如下操作：

获取写入文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名；

根据所述文件名和/或文件夹名计算对应的键值；

根据各存储节点的业务分布建立所述文件和/或文件夹对应的键值与存储节点的身份 ID 之间的对应关系；

向所述身份 ID 对应的存储节点发送所述文件和/或文件夹以存储所述文件和/或文件夹。

13、一种计算机设备，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，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如下操作：

接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息；

根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，读取或删除相应的文件和/或文件夹内容；

向所述客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

14、如权利要求 13 所述的计算机设备，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还实现如下操作：

判断所存储的文件和/或文件夹是否超过预设的容量迁移阈值；

若超过所述预设的容量迁移阈值，则启动迁移算法将所存储的文件和/或文件夹迁移到新的存储节点。

15、如权利要求 14 所述的计算机设备，其中，所述存储节点包括数据库以及文件处理单元，所述文件处理单元用于在所述文件名和/或文件夹名中添加新的存储节点信息并将更改信息存储到所述数据库中。

16、如权利要求 14 所述的计算机设备，其中，所述迁移算法为 Rsync (Remote Sync, 远程同步) 算法。

17、如权利要求 16 所述的计算机设备，其中，若所述文件或文件夹内容的输入方式为文件夹拓扑查询写入和文件查询，则将添加请求发送给数据库处理，若所述文件或文件夹内容的输入方式为文件真实数据读写，则将添加请求发送

给文件处理单元处理。

18、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存储有一个或者一个以上计算机程序，所述一个或者一个以上计算机程序可被一个或者一个以上的处理器执行，以实现如下步骤：

获取欲访问文件和/或文件夹的访问请求，所述访问请求包括欲访问文件和/或文件夹的键值；

通过解析所述键值得到所述欲访问文件和/或文件夹所属的存储节点的身份ID、相应的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

向所述身份ID对应的存储节点发送所述欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件和/或文件夹的操作指令信息；

接收存储节点发送的文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

19、如权利要求18所述的计算机可读存储介质，其中，所述一个或者一个以上计算机程序可被一个或者一个以上的处理器执行，还实现如下步骤：

获取写入文件和/或文件夹的文件名和/或文件夹名；

根据所述文件名和/或文件夹名计算对应的键值；

根据各存储节点的业务分布建立所述文件和/或文件夹对应的键值与存储节点的身份ID之间的对应关系；

向所述身份ID对应的存储节点发送所述文件和/或文件夹以存储所述文件和/或文件夹。

20、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存储有一个或者一个以上计算机程序，所述一个或者一个以上计算机程序可被一个或者一个以上的处理器执行，以实现如下步骤：

接收客户端发送的欲访问文件名和/或文件夹名以及所述欲访问文件名和/或文件夹名的操作指令信息；

根据所述欲访问文件名和/或文件夹名，读取或删除相应的文件和/或文件夹内容；

向所述客户端发送文件和/或文件夹内容或已删除文件和/或文件夹内容的响应信息。

说明书附图

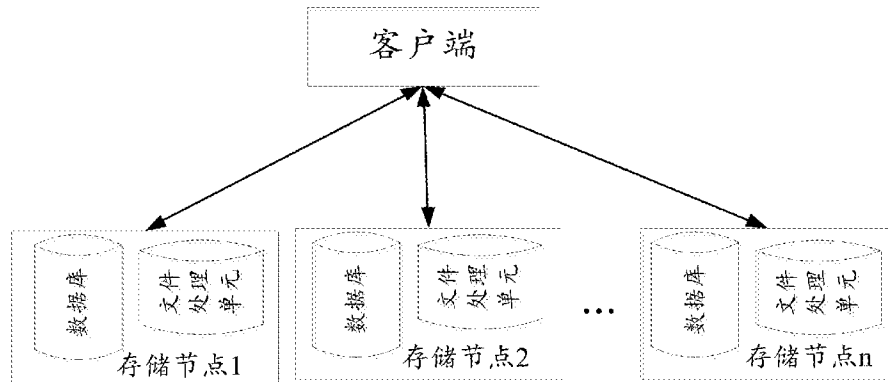


图 1

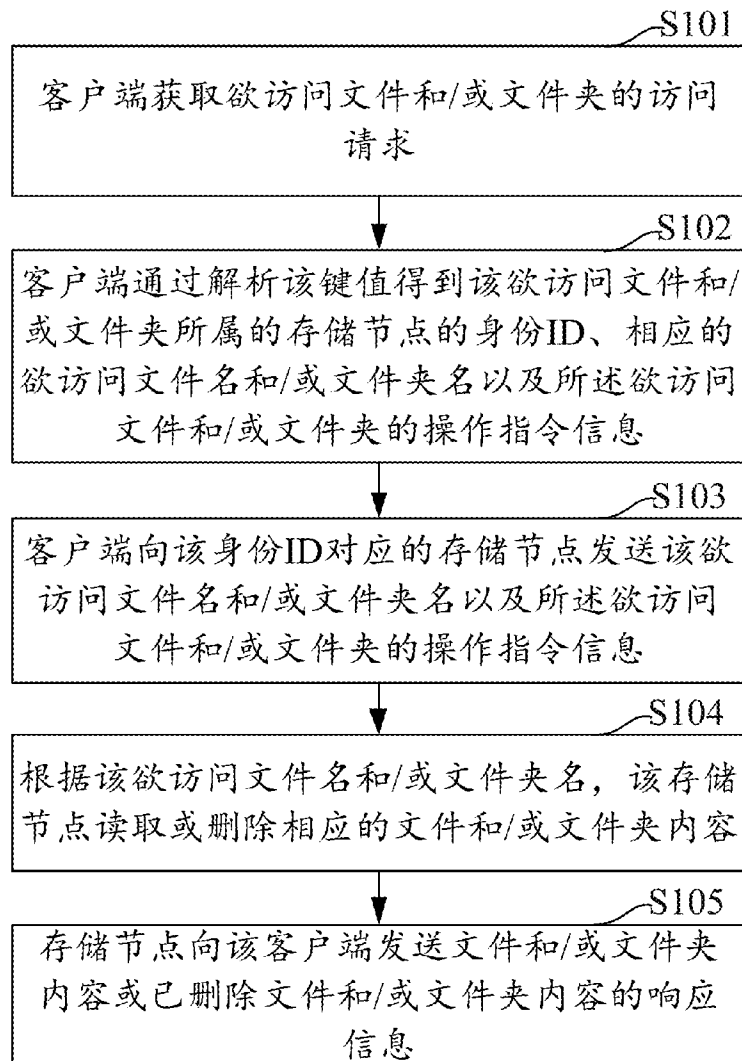


图 2

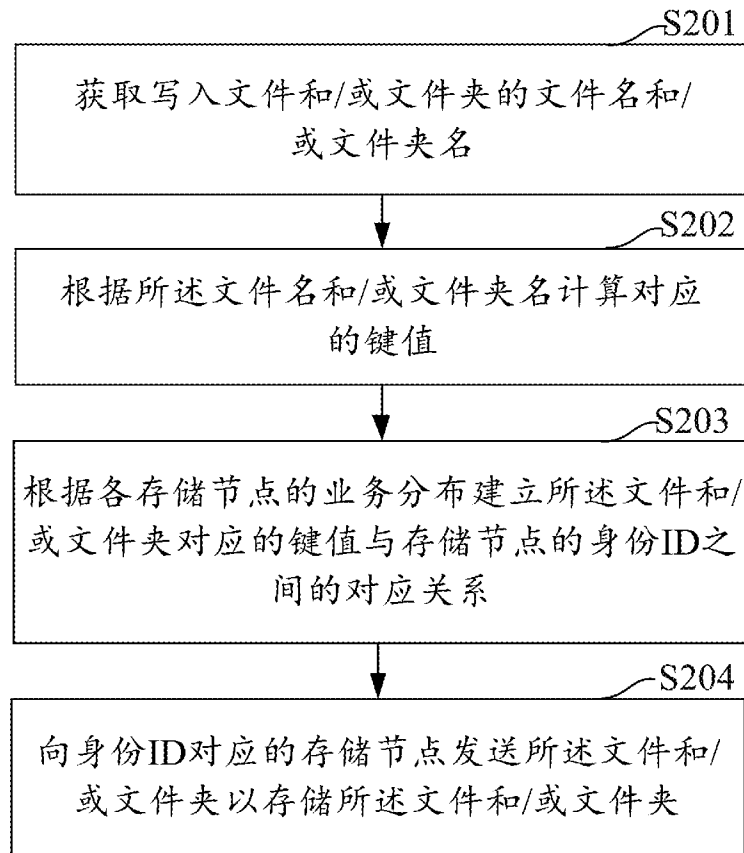


图 3

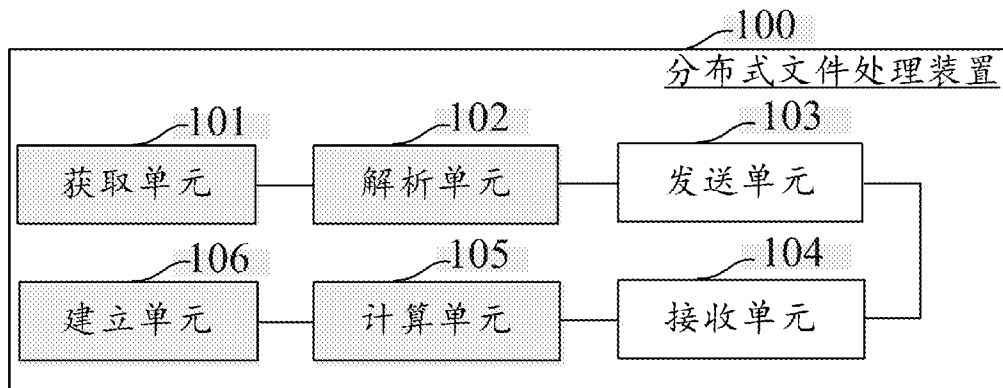


图 4

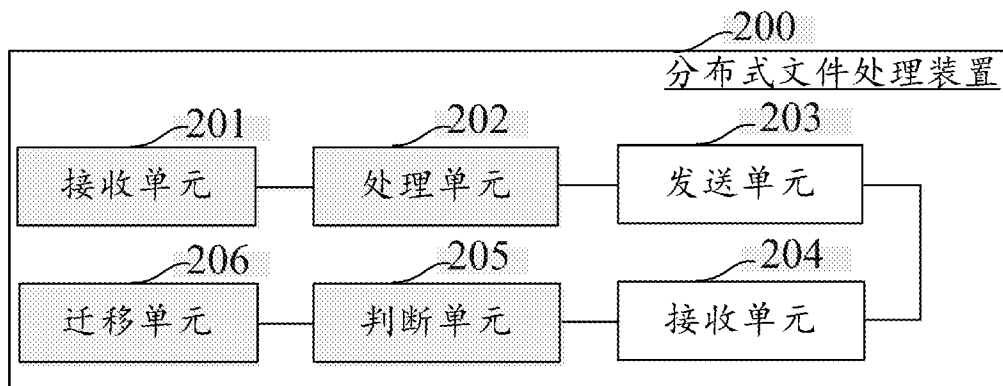


图 5

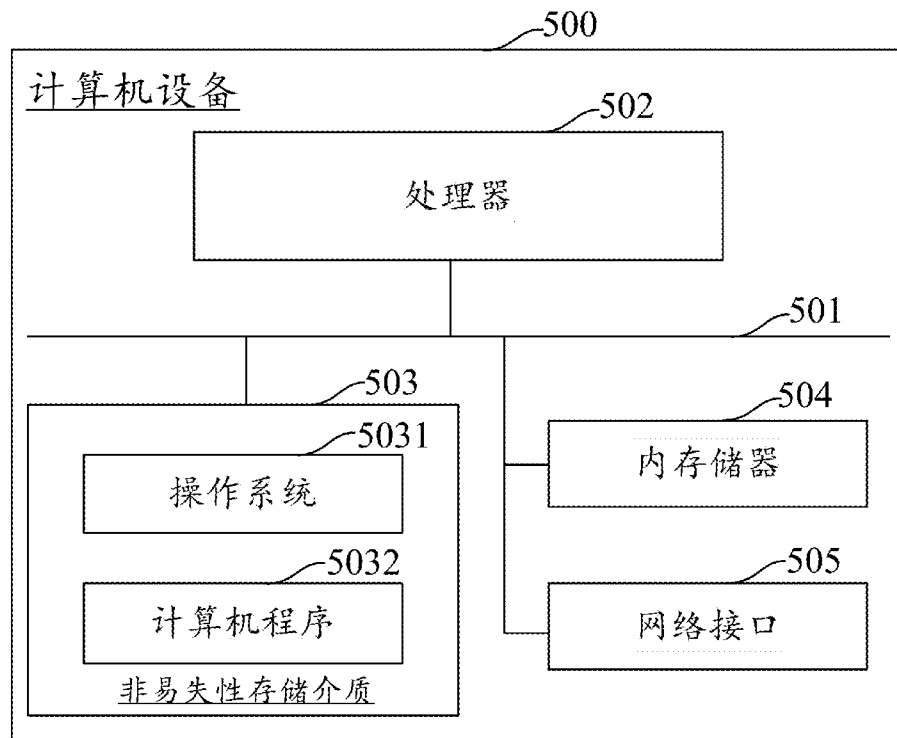


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/182(2019.01)i; G06F 16/16(2019.01)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; 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)

CNABS; DWPI; CNKI; SIPOABS: 读取, 分布, 访问, 删除, 键值, 地址, ID, 存储, 节点, distribut+, node, access, stor+, file

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109857719 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) entire document	1-20
X	CN 103647797 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 19 March 2014 (2014-03-19) description, paragraphs [0041]-[0099], and figures 1-4	1-20
A	CN 108959592 A (GUANGZHOU XIANYU FANSHENG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-20
A	CN 106326387 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 February 2020

Date of mailing of the international search report

20 February 2020

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/118429

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	109857719	A	07 June 2019	None	
CN	103647797	A	19 March 2014	None	
CN	108959592	A	07 December 2018	None	
CN	106326387	A	11 January 2017	CN 106326387 B	04 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/118429

A. 主题的分类

G06F 16/182(2019.01)i; G06F 16/16(2019.01)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; 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))

CNABS;DWPI;CNKI;SIPOABS:读取, 分布, 访问, 删除, 键值, 地址, ID, 存储, 节点, distribut+, node, access, stor+, file

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 109857719 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 全文	1-20
X	CN 103647797 A (北京邮电大学) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 说明书[0041]-[0099]及图1-4	1-20
A	CN 108959592 A (广州市闲愉凡生信息科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-20
A	CN 106326387 A (电子科技大学) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 2月 12日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

马驰

电话号码 62412168

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/118429

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	109857719	A	2019年 6月 7日	无	
CN	103647797	A	2014年 3月 19日	无	
CN	108959592	A	2018年 12月 7日	无	
CN	106326387	A	2017年 1月 11日	CN 106326387 B	2019年 6月 4日