(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 9 月 28 日 (28.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/161956 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/070394

(22) 国际申请日: 2017 年 1 月 6 日 (06.01.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610166294.4 2016 年 3 月 22 日 (22.03.2016) CN

(71) 申请人: **北京京东尚科信息技术有限公司 (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园西区 11 号楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100080 (CN)。 **北京京东世纪贸易有限公司 (BEIJING JINGDONG CENTURY TRADING CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区科创十一街 18 号 C 座 2 层 201 室, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: **何刚 (HE, Gang)**; 中国北京市经济技术开发区科创十一街 18 号 C 座 2 层 201 室, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: **北京英赛嘉华知识产权代理有限责任公司 (INSIGHT INTELLECTUAL PROPERTY LIMITED)**; 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 19A, Beijing 100098 (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, 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, 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,

[见续页]

(54) **Title**: DATABASE EXPANSION SYSTEM, EQUIPMENT, AND METHOD OF EXPANDING DATABASE

(54) **发明名称** : 一种数据库扩展系统、设备和用于扩展数据库的方法

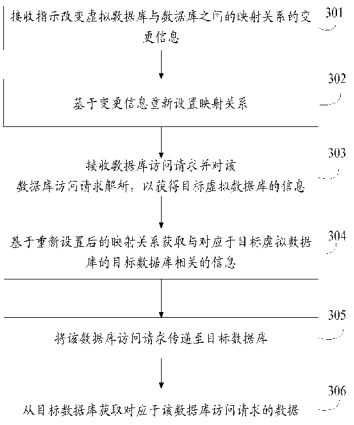


图 3

301 Receive modification information instructing to change a mapping relationship between a virtual database and a database
302 Reconfigure according to the modification information the mapping relationship
303 Receive a database access request and analyze the database access request to obtain information about a target virtual database
304 Acquire, according to the reconfigured mapping relationship, target database-related information corresponding to the target virtual database
305 Transmit to a target database the database access request
306 Acquire from the target database data corresponding to the database access request

(57) **Abstract**: A database expansion system, equipment, and a method of expanding a database. The method comprises: receiving modification information instructing to change a mapping relationship between a virtual database and a database (301); reconfiguring according to the modification information the mapping relationship (302); receiving a database access request and analyzing the database access request to obtain information about a target virtual database (303); acquiring, according to the reconfigured mapping relationship, target database related information corresponding to the target virtual database (304); transmitting to a target database the database access request (305); and acquiring from the target database data corresponding to the database access request (306). The database expansion system, the equipment, and the method of expanding the database implement flexible capacity expansion of a database by mapping a virtual database to an expanded database, reducing an expansion cost, and maximally utilizing resources of a database server.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/161956 A1

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))。

一种数据库扩展系统、设备和方法，所述方法包括：接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息(301)；基于变更信息重新设置映射关系(302)；接收数据库访问请求并对该数据库访问请求进行解析，以获得目标虚拟数据库的信息(303)；基于重新设置的映射关系获取与对应于目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息(304)；将数据库访问请求传递至目标数据库(305)；以及从目标数据库获取对应于数据库访问请求的数据(306)。所述数据库扩展系统、设备和方法通过将虚拟数据库映射到扩容后的数据库上实现了数据库的弹性扩容，降低了扩容成本，并能最大化地利用数据库服务器资源。

一种数据库扩展系统、设备和用于扩展数据库的方法

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2016 年 3 月 22 日提交的中国专利申请号为“201610166294.4”的优先权，其全部内容作为整体并入本申请中。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及数据库扩展系统、设备以及用于扩展数据库的方法。

背景技术

在当前的互联网应用中，由于业务飞速发展及用户数量激增等因素需要不断地对数据库进行扩容。然而，对数据库扩容不可避免地导致应用的修改，甚至有时需要修改数据架构。由于需要修改应用程序，因而数据库扩容的难度很大、所需时间很长且扩容成本高。

在现有技术中，为了避免数据库扩容可能导致的上述问题，通常在项目初期会预留大量的数据服务器。然而，这会导致资源的严重浪费。

发明内容

本申请的目的在于提供一种数据库扩展系统、设备和用于扩展数据库的方法，来解决背景技术部分提出的技术问题。

在本申请的一个方面，提供了一种用于扩展数据库的方法，所述方法包括：接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息；基于所述变更信息重新设置所述映射关系；接收数据库访问请求并对所述数据库访问请求进行解析，以获得目标虚拟数据库的信息；基于重新设置的映射关系获取与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息；将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库；以

及从所述目标数据库获取对应于所述数据库访问请求的数据，其中，所述目标虚拟库为所述数据库访问请求要访问的虚拟数据库。

可选地，所述基于重新设置的映射关系获取与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息，包括获取所述目标数据库的数据库连接池信息。

可选地，所述将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库，包括通过 java 数据库连接 JDBC 或开放数据库互连ODBC将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库。

可选地，所述变更信息包含所述目标虚拟据库的标识以及所述目标数据库的库名、IP 地址或连接池配置信息。

在本申请的另一方面，提供了一种数据库扩展设备，所述数据库扩展设备包括：通信模块，被配置成接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息；映射管理模块，被配置成基于所述变更信息重新设置所述映射关系；请求解析模块，被配置接收数据库访问请求并对所述数据库访问请求进行解析，以获得目标虚拟数据库的信息，并且基于重新设置的映射关系从所述映射管理模块获取与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息；数据库访问模块，被配置成将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库，并且从所述目标数据库获取对应于所述数据库访问请求的数据，其中，所述目标虚拟库为所述数据库访问请求要访问的虚拟数据库。

可选地，所述请求解析模块所获取的与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息包括所述目标数据库的数据库连接池信息。

可选地，所述数据库访问模块进一步被配置成：通过 java 数据库连接 JDBC 或开放数据库互连ODBC将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库。

可选地，所述变更信息包含所述目标虚拟数据库的标识以及所述目标数据库的库名、IP 地址或连接池配置信息。

可选地，所述映射管理模块还被配置成查询所述映射关系。

在本申请的又一方面，提供了一种数据库扩展系统，所述数据库

扩展系统包括：如上所述的数据库扩展设备；以及控制模块，被配置成接收所述变更信息，并且将所述变更信息发送至与所述变更信息中所指定的虚拟数据库对应的数据库扩展设备。

根据本申请的数据库扩展系统、设备和方法通过将虚拟数据库映射到扩容后的数据库上而实现了数据库的弹性扩容，避免了传统数据库扩容成本高、风险高和时间长的缺点，并且能够最大化地利用数据库服务器资源。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 是本申请可以应用于其中的示例性系统架构图；

图 2 示出了根据本申请实施例的数据库扩展设备的示意图；

图 3 示出了根据本申请实施例的用于扩展数据库的方法的流程图；

图 4 示出了根据本申请实施例的用于扩展数据库的方法的时序图；

图 5 是适于用来实现本申请实施例的数据库扩展系统的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

图 1 示出了可以应用本申请的数据库扩展系统、设备或方法的实

施例的示例性系统架构 100。

如图 1 所示，系统架构 100 可以包括控制服务器 101，应用服务器 102_1~102_n，数据库服务器 103_1~103_n 和网络 104~105。网络 104~105 分别用以在控制服务器 101 与应用服务器 102_1~102_n 以及应用服务器 102_1~102_n 与数据库服务器 103_1~103_n 之间提供通信链路的介质。网络 104 可以包括各种连接类型，例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

控制服务器 101 设置有无限个虚拟数据库并且用于管理所有虚拟数据库到数据库服务器 103_1~103_n 中的数据库的映射关系，其中，每个虚拟数据库对应于一个应用服务器，即每个应用服务器所发出的数据库访问请求都被传递至与其相对应的一个虚拟数据库。控制服务器 101 还配置有控制模块。控制模块被配置成接收数据库管理人员输入的操作信息（诸如为用于变更虚拟数据库与数据库之间的映射关系的信息），并且基于将该操作信息中包含的虚拟数据库的标识信息将该操作信息传送至对应于该虚拟数据库的应用服务器。

应用服务器 102_1~102_n 上可以安装有各种通讯客户端应用，例如网页浏览器应用、购物类应用、搜索类应用、即时通信工具、邮箱客户端、社交平台软件等。在应用服务器 102_1~102_n 上执行上述应用时，可以通过网络 105 访问作为应用服务器 102_1~102_n 的数据源的相应数据库服务器 103_1~103_n，并从数据库服务器 103_1~103_n 接收作为上述应用的执行结果的数据。

控制服务器 101、应用服务器 102_1~102_n 以及数据库服务器 103_1~103_n 可以是支持数据库查询的各种电子设备，包括但不限于台式计算机、平板电脑、膝上型便携计算机等等。

需要说明的是，本申请实施例所提供的用于扩展数据库的方法一般由应用服务器 102_1~102_n 执行，相应地，数据库扩展设备一般设置于应用服务器 102_1~102_n 中。

应该理解，图 1 中的应用服务器、网络和数据库服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要，可以具有任意数目的应用服务器、网络和数据库服务器。

如上所述，在应用服务器上执行应用时需要从作为其数据源的相应数据库服务器读取数据，为此需要建立应用服务器与数据库服务器之间的数据连接。在本申请中，为了使得能够在不影响应用服务器运行的情况下实现数据库扩容，在各应用服务器 102 中均配置有数据库扩展设备 200。

作为示例，以下参照图 2 说明配置在应用服务器 102_1 中的根据本申请实施例的数据库扩展设备 200。

如图 2 所示，数据库扩展设备 200 包括通信模块 201、映射管理模块 202、请求解析模块 203 以及数据库访问模块 204。

通信模块 201 用于与控制服务器 101 通信，以不断地从控制服务器 101 同步对应于该通信模块所在的应用服务器的虚拟数据库到数据库的映射关系。

在接收到指示改变该虚拟数据库到数据库的映射关系的变更信息时，通信模块 201 将该变更信息发送至映射管理模块 202。

可选地，变更信息可以包含该虚拟数据库的标识以及与其相对应的数据库的库名、IP 地址或连接池配置信息。

映射管理模块 202 用于管理对应于其所在的应用服务器的虚拟数据库到数据库的映射关系。在接收到来通信模块 201 的变更信息时，映射管理模块 202 基于该变更信息重新设置该虚拟数据库到数据库的映射关系，并存储重置后的映射关系。

可选地，映射管理模块 202 还可以用于基于特定查询条件来查询其上所存储的虚拟数据库与数据库之间的映射关系。

请求解析模块 203 被配置成接收其所在的应用服务器的所有数据库访问请求，并对所接收到的数据库访问请求进行解析。作为解析结果，通常包括该请求所要访问的虚拟数据库（以下称作目标虚拟数据库）的信息（诸如虚拟数据库的标识）。此外，请求解析模块 203 还向数据库映射管理模块 202 请求对应于该虚拟数据库的数据库（以下称作目标数据库）的相关信息，并将所接收到的数据库访问请求和所获得的目标数据库的相关信息提交给数据库访问模块 204。

在本申请的一个实施例中，请求解析模块 203 所获取的目标数据

库的相关信息为目标数据库的数据库连接池信息，诸如最大连接数（maxConn），最大等待时间（maxWaitTime），最小连接数（minConn）等。

数据库访问模块 204 将来自请求解析模块 203 的数据库访问请求传递至目标数据库，并且从目标数据库获取对应于该数据库访问请求的数据。

可选地，数据库访问模块 204 可以通过诸如 java 数据库连接 JDBC 或开放数据库互连ODBC的数据库连接向目标数据库发送数据库访问请求。

以下，参照图 3 描述根据本申请的用于扩展数据库的方法。

如图 3 所示，在步骤 301 中，接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息。

在该步骤中，通过通信模块 201 接收数据库管理人员在控制服务器 101 上所输入的变更信息。

在本申请的一个实施例中，该变更信息可以包含将对其进行映射关系变更的虚拟数据库的标识以及与该虚拟数据库相对应的数据库的库名、IP 地址或连接池配置信息。

在步骤 302 中，基于所接收到的变更信息重新设置虚拟数据库与数据库之间的映射关系。

假定当前虚拟数据库与数据库之间的映射关系如表 1 所示，其中，虚拟数据库 V_1~V_3 分别对应于应用服务器 102_1~102_3，数据库 D_1~D_3 为数据库服务器 103_1 中的数据库。

虚拟数据库	数据库
V_1	D_1
V_2	D_2
V_3	D_3

表 1

如果变更信息指示将虚拟数据库 V_1~V_3 映射至数据库服务器 103_1 中的数据库 D_4~D_6，在这种情况下，应用服务器 102_1 中数据库扩展设备 200 的映射管理模块在接收到该变更信息时，将虚拟数据库 V_1 重新

映射至数据库 D_4。类似地，应用服务器 102_2 中数据库扩展设备 200 的映射管理模块在接收到该变更信息时，将虚拟数据库 V_2 重新映射至数据库 D_5，并且应用服务器 102_3 中数据库扩展设备 200 的映射管理模块在接收到该变更信息时，将虚拟数据库 V_3 重新映射至数据库 D_6。因此，重置后的映射关系如表 2 所示。

虚拟数据库	数据库
V_1	D_4
V_2	D_5
V_3	D_6

表 2

在步骤 303 中，接收数据库访问请求并对所接收到的数据库访问请求进行解析，以获得关于该数据库访问请求中所包含的虚拟数据库的信息。

在上述步骤 302 中重置虚拟数据库与数据库之间的映射关系之后，如果请求解析模块 203 接收到其所在的应用服务器的数据库访问请求，则解析该数据库访问请求中所包含的虚拟数据库（以下称作目标虚拟数据库）的信息，例如虚拟数据库的标识。

在步骤 304 中，基于重新设置后的映射关系获取与对应于目标虚拟数据库的数据库（以下称作目标数据库）相关的信息。

请求解析模块 203 基于所获得的目标虚拟数据库的信息，向映射模块 202 请求目标数据库的信息。例如，在如上的示例中，假如在重置映射关系后接收到应用服务器 102_1 的数据库访问请求，则应用服务器 102_1 的数据库扩展设备 200 中的请求解析模块 203 通过对该数据库访问请求进行解析得知目标虚拟数据库为 V_1，进而从表 2 中得知目标数据库为 D_4。因此，在这种情况下，请求解析模块 203 可以获得与数据库 D_4 相关的信息。

在本申请的一个实施例中，目标数据库的相关信息可以为目标数据库的数据库连接池的配置信息，诸如最大连接数（maxConn），最大等待时间（maxWaitTime），最小连接数（minConn）等。

然后，请求解析模块 203 将所获得的目标数据库的信息以及所接

收到的数据库访问请求发送至数据库访问模块 204。

在步骤 305 中，将所接收到的数据库访问请求传递至目标数据库。

数据库访问模块 204 通过 java 数据库连接 JDBC 或开放数据库互连ODBC将所接收到的数据库访问请求传递至目标数据库。

在步骤 306 中，从目标数据库获取对应于该数据库访问请求的数据。

数据库访问模块 204 通过目标数据库的连接池从目标数据库接收数据库访问的结果。

以下参照图 4 描述根据本申请的用于扩展数据库的方法的时序图。

如图 4 所示，在步骤 401 中，通过控制服务器 101 的控制模块接收数据库管理人员所输入的用以改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息。

在步骤 402 中，控制模块将所接收到的变更信息发送至与该变更信息中所指定的虚拟数据库对应的应用服务器中的设备 200 的通信模块 201。

在步骤 403 中，通信模块 201 将该变更信息传递至映射管理模块 202。

在步骤 404 中，映射管理模块 202 基于所接收到的变更信息重新设置虚拟数据库与数据库之间的映射关系。

在步骤 405 中，通过请求解析模块 203 接收数据库访问请求并对该数据库访问请求进行解析，以获得目标虚拟数据库的信息，并且基于重新设置后的映射关系获取与目标数据库相关的信息。

在步骤 406 中，请求解析模块 203 将所接收到的数据库访问请求和目标数据库信息传递至数据库访问模块 204。

在步骤 407 中，数据库访问模块 204 将访问请求发送至目标数据库，并从目标数据库获取对应于该数据库访问请求的数据。

根据本申请的数据库扩展系统、设备和方法通过将虚拟数据库映射到扩容后的数据库上而实现了数据库的弹性扩容，避免了传统数据库扩容成本高、风险高和时间长的缺点，并且能够最大化地利用数据

库服务器资源。

下面参考图 5，其示出了适于用来实现本申请实施例的服务器的计算机系统 500 的结构示意图。

如图 5 所示，计算机系统 500 包括中央处理单元（CPU）501，其可以根据存储在只读存储器（ROM）502 中的程序或者从存储部分 508 加载到随机访问存储器（RAM）503 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 503 中，还存储有系统 500 操作所需的各种程序和数据。CPU 501、ROM 502 以及 RAM 503 通过总线 504 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 505 也连接至总线 504。

以下部件连接至 I/O 接口 505: 包括键盘、鼠标等的输入部分 506; 包括诸如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等以及扬声器等的输出部分 507; 包括硬盘等的存储部分 508; 以及包括诸如 LAN 卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分 509。通信部分 509 经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器 510 也根据需要连接至 I/O 接口 505。可拆卸介质 511，诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等，根据需要安装在驱动器 510 上，以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分 508。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括有形地包含在机器可读介质上的计算机程序，所述计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信部分 509 从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质 511 被安装。在该计算机程序被中央处理单元（CPU）501 执行时，执行本申请的方法中限定的上述功能。

描述于本申请实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中，例如，可以描述为：一种处理器包括通信模块、映射管理模块、请求解析模块和数据库访问模块等，其中，这些模块的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

作为另一方面，本申请还提供了一种非易失性计算机存储介质，

该非易失性计算机存储介质可以是上述实施例中所述装置中所包含的非易失性计算机存储介质；也可以是单独存在，未装配入终端中的非易失性计算机存储介质。上述非易失性计算机存储介质存储有一个或者多个程序，当所述一个或者多个程序被一个设备执行时，使得所述设备：接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息；基于所述变更信息重新设置所述映射关系；接收数据库访问请求并对所述数据库访问请求进行解析，以获得目标虚拟数据库的信息；基于重新设置的映射关系获取与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息；将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库；以及从所述目标数据库获取对应于所述数据库访问请求的数据，其中，所述目标虚拟库为所述数据库访问请求要访问的虚拟数据库。

以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1、 一种用于扩展数据库的方法，其特征在于，所述方法包括:

接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息;

基于所述变更信息重新设置所述映射关系;

接收数据库访问请求并对所述数据库访问请求进行解析，以获得目标虚拟数据库的信息;

基于重新设置的映射关系获取与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息;

将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库; 以及

从所述目标数据库获取对应于所述数据库访问请求的数据，

其中，所述目标虚拟库为所述数据库访问请求要访问的虚拟数据库。

2、 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于重新设置的映射关系获取与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息，包括获取所述目标数据库的数据库连接池信息。

3、 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库，包括通过 java 数据库连接 JDBC 或开放数据库互连ODBC将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库。

4、 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述变更信息包含所述目标虚拟数据库的标识以及所述目标数据库的库名、IP 地址或连接池配置信息。

5、 一种数据库扩展设备，其特征在于，所述数据库扩展设备包括:

通信模块，被配置成接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映

射关系的变更信息;

映射管理模块，被配置成基于所述变更信息重新设置所述映射关系;

请求解析模块，被配置接收数据库访问请求并对所述数据库访问请求进行解析，以获得目标虚拟数据库的信息，并且基于重新设置的映射关系从所述映射管理模块获取与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息;

数据库访问模块，被配置成将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库，并且从所述目标数据库获取对应于所述数据库访问请求的数据，

其中，所述目标虚拟库为所述数据库访问请求要访问的虚拟数据库。

6、 根据权利要求 5 所述的设备，其特征在于，所述请求解析模块所获取的与对应于所述目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息包括所述目标数据库的数据库连接池信息。

7、 根据权利要求 5 所述的设备，其特征在于，所述数据库访问模块进一步被配置成：通过 java 数据库连接 JDBC 或开放数据库互连 ODBC将所述数据库访问请求传递至所述目标数据库。

8、 根据权利要求 5 所述的设备，其特征在于，所述变更信息包含所述目标虚拟数据库的标识以及所述目标数据库的库名、IP 地址或连接池配置信息。

9、 根据权利要求 5 所述的设备，其特征在于，所述映射管理模块还被配置成查询所述映射关系。

10、 一种数据库扩展系统，其特征在于，所述数据库扩展系统包括:

如权利要求 5-9 中任意一项所述的数据库扩展设备；以及

控制模块，被配置成接收所述变更信息，并且将所述变更信息发送至与所述变更信息中所指定的虚拟数据库对应的所述数据库扩展设备。

11、一种设备，包括:

处理器；和

存储器，

所述存储器中存储有能够被所述处理器执行的计算机可读指令，在所述计算机可读指令被执行时，所述处理器执行如权利要求 1-4 中任一项所述的方法。

12、一种非易失性计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有能够被处理器执行的计算机可读指令，当所述计算机可读指令被处理器执行时，所述处理器执行如权利要求 1-4 中任一项所述的方法。

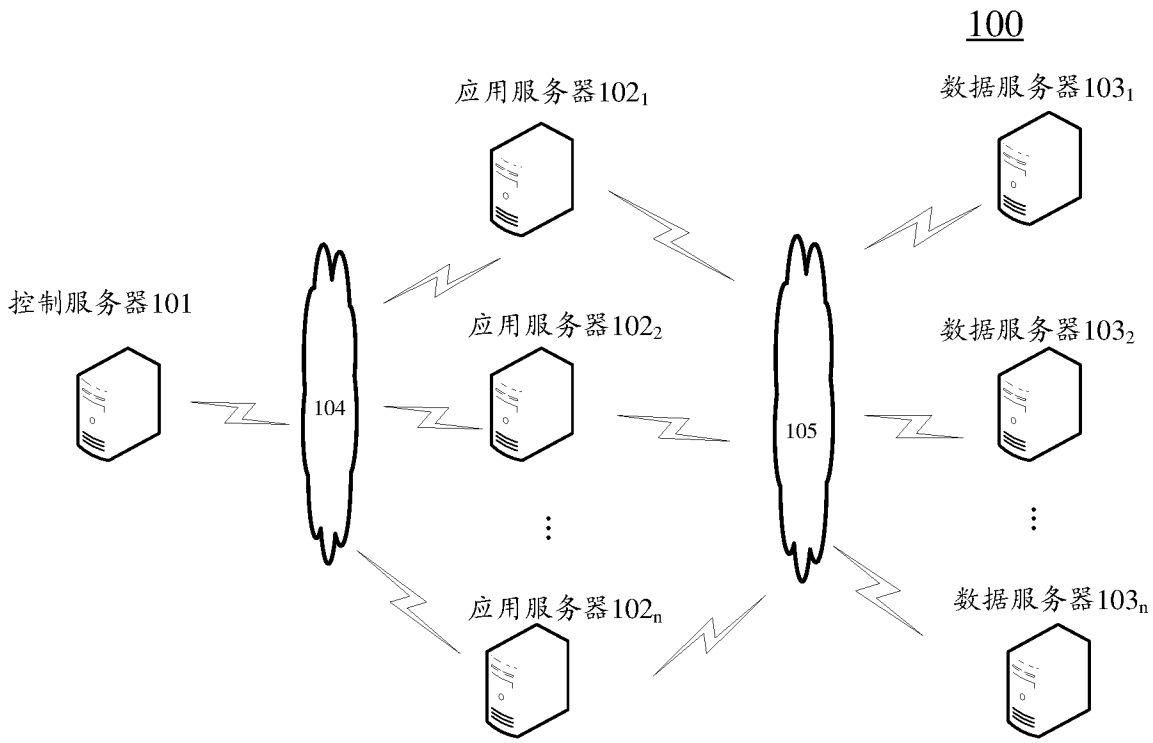

100
应用服务器102$_1$
数据服务器103$_1$
控制服务器101
104
应用服务器102$_2$
105
数据服务器103$_2$
应用服务器102$_n$
数据服务器103$_n$

图 1

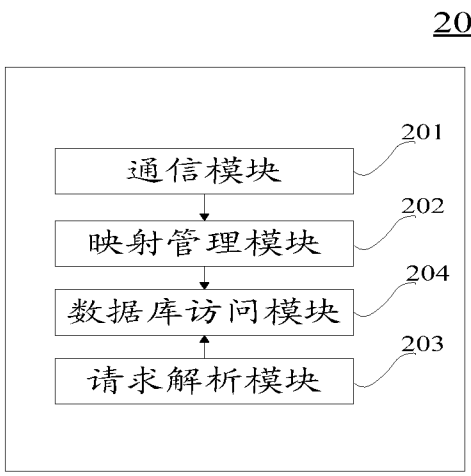

200
201
通信模块
202
映射管理模块
204
数据库访问模块
203
请求解析模块

图 2

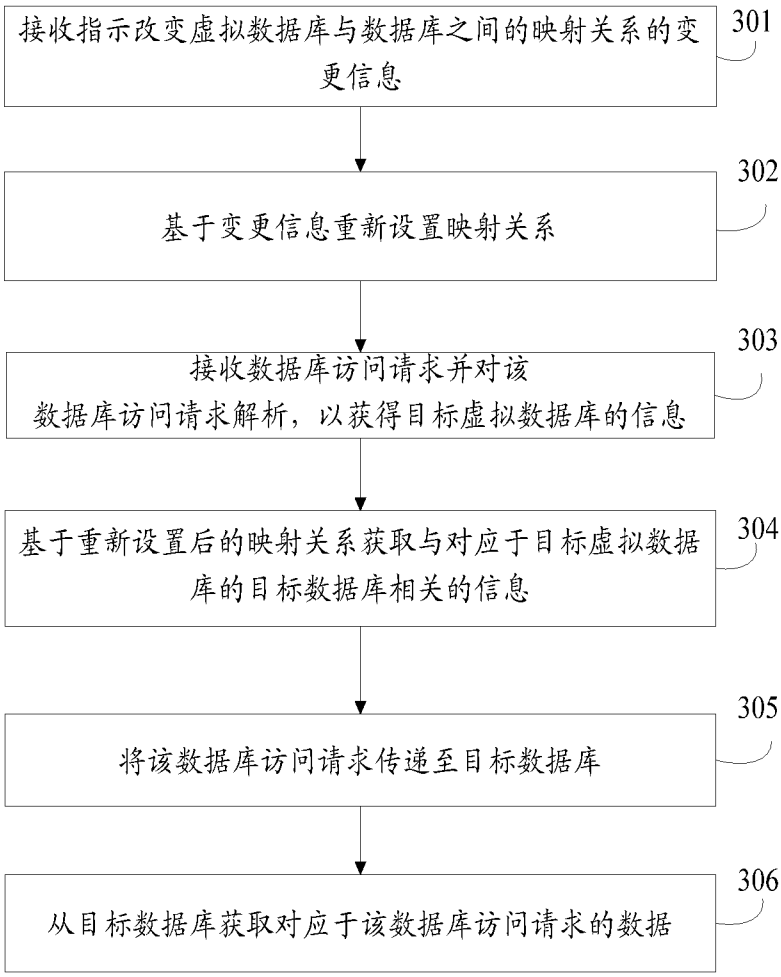

接收指示改变虚拟数据库与数据库之间的映射关系的变更信息
301
基于变更信息重新设置映射关系
302
接收数据库访问请求并对该数据库访问请求解析，以获得目标虚拟数据库的信息
303
基于重新设置后的映射关系获取与对应于目标虚拟数据库的目标数据库相关的信息
304
将该数据库访问请求传递至目标数据库
305
从目标数据库获取对应于该数据库访问请求的数据
306

图 3

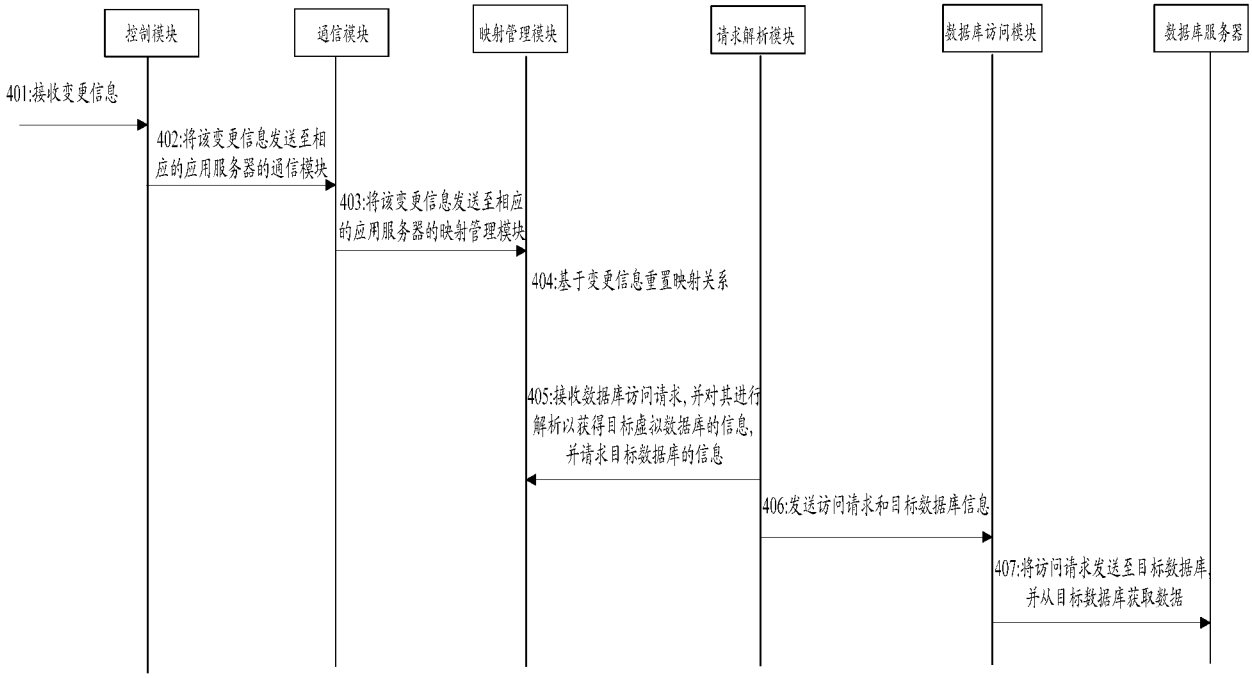

控制模块
通信模块
映射管理模块
请求解析模块
数据库访问模块
数据库服务器
401:接收变更信息
402:将该变更信息发送至相应的应用服务器的通信模块
403:将该变更信息发送至相应的应用服务器的映射管理模块
404:基于变更信息重置映射关系
405:接收数据库访问请求,并对其进行解析以获得目标虚拟数据库的信息,并请求目标数据库的信息
406:发送访问请求和目标数据库信息
407:将访问请求发送至目标数据库,并从目标数据库获取数据

图 4

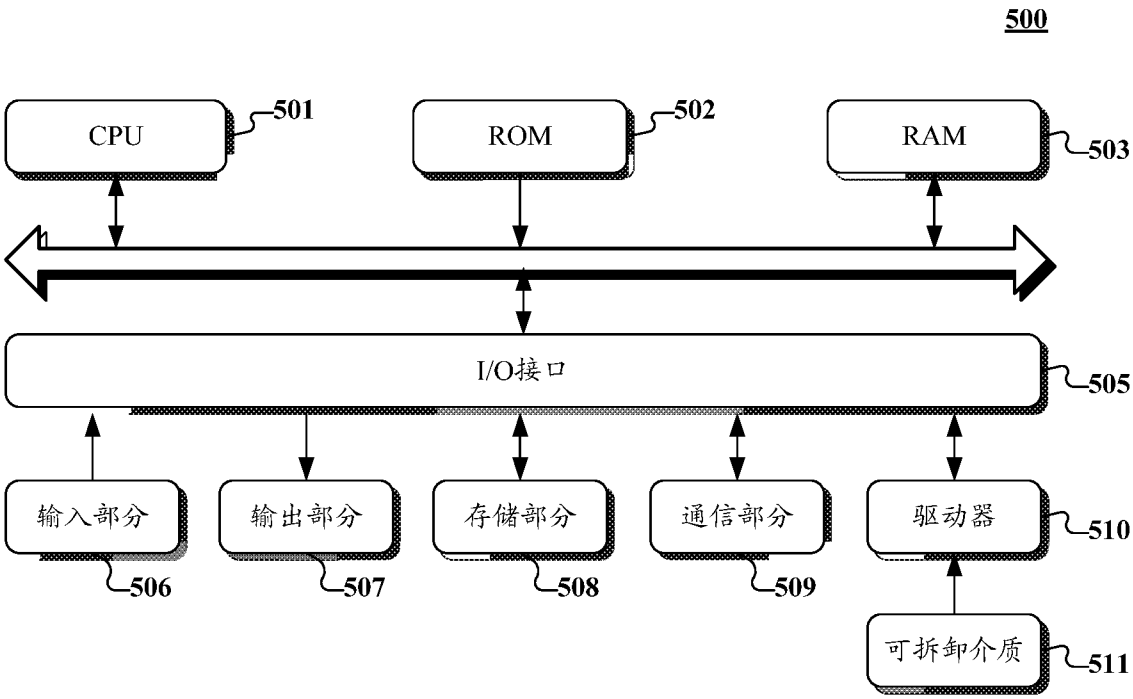

500
CPU
501
ROM
502
RAM
503
I/O接口
505
输入部分
506
输出部分
507
存储部分
508
通信部分
509
驱动器
510
可拆卸介质
511

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/070394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30 (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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: database, extend, expansion, extension, expand, virtual, map, related, correspond, change

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101187937 A (BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS), 28 May 2008 (28.05.2008), description, page 3, lines 11-17	1-12
Y	CN 102541990 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 04 July 2012 (04.07.2012), description, paragraphs [0041]-[0044]	1-12
A	CN 101093502 A (SHENZHEN MICROPROFIT ELECTRONIC CO., LTD.), 26 December 2007 (26.12.2007), the whole document	1-12
A	CN 102737127 A (XIAMEN JUHAIYUAN INTERNET OF THINGS NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), the whole document	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
01 April 2017 (01.04.2017)	**11 April 2017 (11.04.2017)**
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 **TANG, Yingyan** Telephone No.: (86-10) **62414436**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/070394

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101187937 A	28 May 2008	None	
CN 102541990 A	04 July 2012	US 2012323852 A1	20 December 2012
		US 2012143823 A1	07 June 2012
		JP 2012123790 A	28 June 2012
CN 101093502 A	26 December 2007	None	
CN 102737127 A	17 October 2012	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/070394

A. 主题的分类

G06F 17/30(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）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,IEEE: 数据库，扩展，扩充，扩大，虚拟，映射，关联，对应，变更，database，extend，expansion，extension，expand，virtual，map，related，correspond，change

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
Y	CN 101187937 A (北京航空航天大学) 2008年 5月 28日 (2008-05-28) 说明书第3页第11行至17行	1-12
Y	CN 102541990 A (国际商业机器公司) 2012年 7月 4日 (2012-07-04) 说明书第[0041]-[0044]段	1-12
A	CN 101093502 A (深圳市迈科龙电子有限公司) 2007年 12月 26日 (2007-12-26) 全文	1-12
A	CN 102737127 A (厦门聚海源物联网络技术有限公司) 2012年 10月 17日 (2012-10-17) 全文	1-12

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 4月 1日	2017年 4月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	唐楹琰
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62414436

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/070394

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	101187937	A	2008年 5月 28日	无			
CN	102541990	A	2012年 7月 4日	US	2012323852	A1	2012年 12月 20日
				US	2012143823	A1	2012年 6月 7日
				JP	2012123790	A	2012年 6月 28日
CN	101093502	A	2007年 12月 26日	无			
CN	102737127	A	2012年 10月 17日	无			