

部署实例的方法、实例管理节点、计算节点和计算设备

技术领域

5 本申请涉及数据库领域，尤其涉及部署实例的方法、实例管理节点、计算节点、计算设备、计算机可读存储介质和计算机程序产品。

背景技术

10 如图 1 所示，预先手动在计算节点 11 创建缓存实例 11。后面，租户可以通过容器管理节点指定将业务容器 12 创建在计算节点 11 上。

发明内容

有鉴于此，本申请提供了一种部署实例的方法、实例管理节点、计算节点计算设备、计算机可读存储介质和计算机程序产品，以便将缓存实例和业务实例自动化地匹配部署。

15 第一方面，提供一种部署实例的方法。在该部署实例的方法中，实例管理节点接收创建业务实例的请求。该实例管理节点获取该业务实例对应的缓存配置，例如该业务实例对应的缓存配置可以是指与该业务实例匹配的缓存配置。该实例管理节点在计算节点创建该业务实例，在该计算节点按照该缓存配置创建缓存实例。这样，该业务实例可以使用匹配的缓存实例来提供业务，从而提高了业务实例提供业务的效率，以及提高了业务的性能。

20 第一方面的一种可能设计，在该方法中，该缓存配置包括至少一种如下配置：
缓存大小；
缓存介质；
缓存写策略；
25 缓存算法。

第一方面的一种可能设计，在该方法中，该缓存配置携带在该创建业务实例的请求中。举例，租户或租户的用户可以通过该请求指定业务实例匹配的缓存配置。

这样，实例管理节点从该请求中获取该缓存配置，基于该缓存配置可以创建出为业务实例人为定制的缓存实例。

30 第一方面的一种可能设计，在该方法中，该实例管理节点基于该业务实例，获取存储的该缓存配置。这样，实例管理节点在创建业务实例时可以自动获取到该业务实例匹配的缓存配置来创建该业务实例匹配的缓存实例，从而提高了业务实例提供业务的效率，以及提高了业务的性能。。

35 第一方面的一种可能设计，在该方法中，该实例管理节点从多个计算节点中选择一个满足该业务实例和该缓存实例的该计算节点。

这样，实例管理节点从多个计算节点中选出资源足够的和配置满足该缓存配置的计算节点，可以避免直接在资源不够或者不满足缓存配置的计算节点上创建该业务实例和该缓存实例，导致创建失败。

第一方面的一种可能设计，在该方法中，实例管理节点接收创建另一个业务实例的

请求。该实例管理节点获取该另一个业务实例对应的缓存配置，例如该另一个业务实例对应的缓存配置是指与该另一个业务实例匹配的缓存配置。该实例管理节点在计算节点创建该另一个业务实例，在该计算节点按照该另一个业务实例对应的缓存配置创建缓存实例。这样，该另一个业务实例可以使用匹配的缓存实例来提供业务。从而，同一计算节点上可以提供两种不同缓存配置的缓存实例，并且同时基于不同缓存配置的缓存实例运行不同的业务实例来提供不同业务，提高了计算节点的资源使用率，也提供了一种部署异构的业务实例的部署方式。

第一方面的一种可能设计，在该方法中，具有不同缓存配置的缓存实例是专用于不同业务实例的，即缓存实例是为业务实例定制的。

10 这样，业务实例可以使用定制的缓存实例来提供业务。

第一方面的一种可能设计，在该方法中，该计算节点接收实例管理节点发送的请求，所述请求携带缓存配置；

所述计算节点创建所述请求指定的业务实例，以及按照所述缓存配置创建所述请求指定的缓存实例，所述缓存实例供所述业务实例使用。

15 第二方面，本申请提供一种实例管理节点。该实例管理节点包括的一个或多个功能模块，用于实现第一方面或第一方面的任意可能设计提供的方法中由实例管理节点实现的步骤。

本申请提供一种计算节点。该计算节点包括的一个或多个功能模块，用于实现第一方面或第一方面的任意可能设计提供的方法中由计算节点实现的步骤。

20 第三方面，本申请提供一种计算设备，该计算设备包括处理器和存储器。该存储器存储计算机指令。该处理器执行该存储器存储的计算机指令，使得该计算设备执行上述第一方面或者第一方面的各种可能设计提供的方法中由实例管理节点实现的步骤，或者使得该计算设备实现上述第二方面提供的实例管理节点；或者，该处理器执行该存储器存储的计算机指令，使得该计算设备执行上述第一方面或者第一方面的各种可能设计提供的方法中由计算节点实现的步骤，或者使得该计算设备实现上述第二方面提供的计算节点。

30 第四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机指令。当计算设备的处理器执行该计算机指令时，该计算设备执行上述第一方面或者第一方面的各种可能设计提供的方法中由实例管理节点实现的步骤，或者该计算设备实现上述第二方面提供的实例管理节点；或者，当计算设备的处理器执行该计算机指令时，该计算设备执行上述第一方面或者第一方面的各种可能设计提供的方法中由计算节点实现的步骤，或者该计算设备实现上述第二方面提供的计算节点。

35 第五方面，本申请提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算设备的处理器可以从计算机可读存储介质读取该计算机指令。处理器执行该计算机指令，使得该计算设备执行上述第一方面或者第一方面的各种可能设计提供的方法中由实例管理节点实现的步骤，或者使得该计算设备实现上述第二方面提供的实例管理节点；或者，处理器执行该计算机指令，使得该计算设备执行上述第一方面或者第一方面的各种可能设计提供的方法中由计算节点实现的步骤，或者使得该计算设备实现上述第二方面提供的计算节点。

附图说明

图 1 为缓存实例部署的一种示意图；

图 2 为本申请适用的应用场景中的一种示意图；

5 图 3 为本申请适用的应用场景中的一种示意图；

图 4 为本申请提供的部署实例的方法的一种流程示意图；

图 5 为本申请提供的实例管理节点 20 的一种逻辑结构示意图；

图 6 为本申请提供的计算节点的一种逻辑结构示意图；

图 7 为本申请提供的计算设备 700 的一种结构示意图。

10

具体实施方式

下面将结合本申请中的附图，对本申请提供的技术方案进行描述。

本申请中，缓存实例是按照缓存配置创建的，这样可以调整缓存配置来为业务实例定制缓存实例。

15 缓存配置包括至少一项如下配置：

缓存大小 (cache size)；

缓存介质；

缓存写策略；

缓存算法。

20 举例说明，缓存大小用来指定缓存实例可以向业务实例提供的缓存空间的大小。或者，缓存大小用来指定缓存实例具有的缓存空间的大小。。

举例说明，缓存介质可以是固态驱动器 (solid-state drive, SSD) 或者静态随机存取存储器 (static random-access memory, SRAM) 或者 flash 或者其它存储介质。或者，缓存介质可以是存储区域网络 (storage area network, SAN) 或者网络附属存储 (network
25 attached storage, NAS) 或者其它存储方式。

举例说明，缓存写策略可以是直写式 (write through, WT), 或者可以是回写式 (write back, WB), 或者可以是其它向缓存写数据的写方式。

举例说明，缓存算法可以是最不经常使用淘汰算法 (Least Frequently Used, LFU), 或者可以是最近最少使用淘汰算法 (Least recently used, LRU), 或者可以是自适应缓存替换算法 (Adaptive Replacement Cache, ARC), 或者可以是其它缓存淘汰算法。或者，缓存算法可以是不替换缓存 (no replacement cache, NO REP) 策略。

因此，如果两个缓存配置的缓存大小不同，则这两个缓存配置为不同的缓存配置。如果两个缓存配置的缓存介质不同，则这两个缓存配置为不同的缓存配置。如果两个缓存配置的缓存写策略不同，则这两个缓存配置为不同的缓存配置。如果两个缓存配置的
35 缓存算法不同，则这两个缓存配置为不同的缓存配置。

图 2 示意了本申请部署实例的一种架构图。

如图 2 所示，实例管理节点 20 可以管理多个计算节点 (例如计算节点 21 和计算节点 22) 上的业务实例和缓存实例。

举例说明，实例管理节点 20 可以在计算节点 21 上部署业务实例 211 和部署供业务实例 211 使用的缓存实例 212，缓存实例 212 的缓存配置是按照业务实例 211 运行的业务而设定的；实例管理节点 20 可以在计算节点 21 上部署业务实例 213 和部署供业务实例 213 使用的缓存实例 214，缓存实例 214 的缓存配置是按照业务实例 213 运行的业务而设定的。如果业务实例 211 和业务实例 213 是运行不同业务，缓存实例 212 和缓存实例 214 的缓存配置可以是不同的，这样可以提供不同缓存配置的缓存实例来配合不同业务的业务实例工作，提高提供业务的效率，或者提高业务的性能。

举例说明，如果业务有优先级，则可以将高优先级的业务的业务实例部署在高性能的计算节点上。例如，计算节点 21 的性能高于计算节点 22 的性能，业务实例 211 和业务实例 213 均提供高优先级的业务，则将业务实例 211 和业务实例 213 部署在计算节点 21 上；业务实例 221 和业务实例 223 均提供低先级的业务，则将业务实例 221 和业务实例 223 部署在计算节点 22 上。

在本申请中，缓存实例用于缓存后端存储所存储的数据；业务实例使用缓存实例缓存的数据，即使用后端存储所存储的数据。举例说明，参见图 2，业务实例 211 所需的数据存储在后端存储 23 中，缓存实例 212 从后端存储 23 中获取业务实例 211 所需的数据并缓存，业务实例 211 使用缓存实例 212 缓存的数据，这样可以加速业务实例 211 对数据的获取速度。

可选地，参见图 2，后端存储 23、后端存储 24、后端存储 25 和后端存储 26，可以为不同的后端存储，也可以为同一个后端存储。后端存储 23、后端存储 24、后端存储 25 和后端存储 26 中的至少两个，可以为同一个后端存储。

可选地，参见图 2，业务实例 211 和业务实例 213 为同一业务的不同业务实例，因此，缓存实例 212 和缓存实例 214 可以为相同的缓存配置。

可选地，业务实例 211 和业务实例 213 为同一业务的不同业务实例，因此，缓存实例 212 和缓存实例 214 可以为同一个缓存实例 212，如图 3 所示。

下面结合图 2、图 3 和图 4 说明本发明提供的部署实例的方法。该方法在部署特定业务的业务实例时，自动地为该业务实例部署匹配的缓存实例。该缓存实例的缓存配置是为该业务或者该业务实例定制的，以提高业务实例提供业务的效率，以提高业务的性能。

步骤 S41，实例管理节点 20 接收创建业务实例 211 的请求。

业务实例 11 为特定业务的业务实例。

本申请对触发该业务实例 11 的请求的场景不做限定。例如，租户需要部署该业务时，租户或者租户的用户向实例管理节点 20 发送创建业务实例 211 的请求。

可选地，该请求携带供业务实例 211 使用的缓存实例的缓存配置。

可选地，该请求没有携带供业务实例 211 使用的缓存实例的缓存配置。

步骤 S42，实例管理节点 20 获取业务实例 211 对应的缓存配置。

本申请中，业务实例 211 是使用匹配的缓存实例来提高提供业务的效率或者提高业务的性能。具体地，该业务或者该业务实例 211 具有定制的缓存配置，使用该缓存配置创建的缓存实例来为该业务实例 211 提供缓存服务。

可选地，如果步骤 S41 接收的请求携带了缓存配置，则实例管理节点 20 从该请求中获取该缓存配置，基于该缓存配置可以创建出为业务实例 211 定制的缓存实例。

可选地，如果预先存储了与业务实例 211 匹配的缓存实例的缓存配置，则实例管理节点 20 获取存储的该缓存配置，基于该缓存配置可以创建出为业务实例 211 定制的缓存实例。

步骤 S43，实例管理节点 20 在计算节点 21 创建业务实例 211，并按照步骤 S42 获取的缓存配置在该计算节点 21 创建缓存实例 212。

创建的缓存实例 212 是供业务实例 211 使用的。

可选地，实例管理节点 20 按照亲和性原则来创建业务实例 211 和缓存实例 212，这样可以保证业务实例 211 和缓存实例 212 是创建在同一计算节点 21 上的。

可选地，在后端存储 23 存储供业务实例 211 使用的的数据，可以基于后端存储 23 创建缓存实例 212。这样可以将后端存储 23 的数据读取到缓存实例 212 中，后续业务实例 211 直接使用缓存实例 212 提供的数据，即业务实例 211 通过缓存实例 212 使用后端存储 23 中的数据。

举例说明，基于后端存储 23 创建一个数据卷，并在缓存实例 212 存储该数据卷的路径。这样，缓存实例 212 可以通过该数据卷获取后端存储 23 的数据。

可选地，实例管理节点 20 从多个计算节点中选择一个满足业务实例 211 和缓存实例 212 的计算节点来创建业务实例 211 和缓存实例 212。

例如，计算节点 21 具有 SSD，计算节点 22 不具有 SSD。实例管理节点 20 在步骤 S42 中获取业务实例 211 对应的缓存配置，该缓存配置指定的缓存介质为 SSD；因此，实例管理节点 20 选择计算节点 21 作为创建业务实例 211 和缓存实例 212 的计算节点，并按照步骤 S42 获取的缓存配置使用计算节点 21 的 SSD 来创建缓存实例 212，在计算节点 21 创建业务实例 211。

可选地，实例管理节点 20 在步骤 S43 会生成请求，该请求携带业务实例 211 对应的缓存配置，该请求用于指示计算节点 21 创建业务实例 211 和缓存实例。

相应地，计算节点 21 接收实例管理节点 20 发送的请求。计算节点 21 创建该请求指定的业务实例 211，以及按照业务实例 211 对应的缓存配置创建该请求指定的缓存实例 212。这样，缓存实例 212 可以供业务实例 211 使用。业务实例 211 可以使用缓存实例 212 来提供业务，从而提高业务实例提供业务的效率，以提高业务的性能。

在本发明提供的部署实例的方法中，提供一个新的具体应用场景。即，在同一个计算节点上创建不同缓存配置的缓存实例来供不同业务的业务实例使用。相应地，本方法还包括步骤 S44、步骤 S45 和步骤 S46。

步骤 S44，实例管理节点 20 接收创建业务实例 213 的请求。

业务实例 213 和业务实例 211 是提供不同业务的业务实例。业务实例 213 和业务实例 211 分别需要使用不同缓存配置的缓存实例来提供不同业务。

步骤 S44 的实现方式与步骤 S41 的实现方式类似，在此不再赘述。

步骤 S45，实例管理节点 20 获取业务实例 213 对应的缓存配置。

业务实例 213 对应的缓存配置与业务实例 211 对应的缓存配置是不同的缓存配置。例如，业务实例 213 对应的缓存配置要求的缓存大小（例如 50 兆）不同于业务实例 211 对应的缓存配置要求的缓存大小（例如 60 兆）。例如，业务实例 213 对应的缓存配置要求的缓存算法（LRU）不同于业务实例 211 对应的缓存配置要求的缓存算法（NO REP）。

- 5 例如，业务实例 213 对应的缓存配置要求的缓存写策略（WT）不同于业务实例 211 对应的缓存配置要求的缓存写策略（WB）。

步骤 S45 的实现方式与步骤 S42 的实现方式类似，在此不再赘述。

步骤 S46，实例管理节点 20 在计算节点 21 创建业务实例 213，在计算节点 21 按照步骤 S45 获取的缓存配置创建缓存实例 214。

- 10 缓存实例 214 供业务实例 213 使用。

步骤 S46 的实现方式与步骤 S43 的实现方式类似，在此不再赘述。

可选地，在计算节点 21 同时满足业务实例 213 的资源需求和缓存实例 214 的资源需求时，实例管理节点 20 在计算节点 21 创建业务实例 213 和缓存实例 214。可选地，实例管理节点 20 在步骤 S46 会生成请求，该请求携带业务实例 213 对应的缓存配置，该请求用于指示计算节点 21 创建业务实例 213 和缓存实例。

- 15 相应地，计算节点 21 接收实例管理节点 20 发送的请求。计算节点 21 创建该请求指定的业务实例 213，以及按照业务实例 213 对应的缓存配置创建该请求指定的缓存实例 214。这样，缓存实例 214 可以供业务实例 213 使用。业务实例 213 可以使用缓存实例 214 来提供业务，从而提高业务实例提供业务的效率，以提高业务的性能。

20

本申请还提供一种实例管理节点 20。具体地，可以在计算设备（例如服务器或者其它具有计算能力的设备）上实现该实例管理节点 20 的功能，使得该计算设备成为该实例管理节点 20。

- 25 实例管理节点 20 包括用于实现本申请的部署实例的方法的功能单元；本申请对在该实例管理节点 20 中如何划分功能单元不做限定，下面实例性地提供一种功能单元的划分，如图 5 所示。

如图 5 所示的部署实例的实例管理节点 20，该实例管理节点 20 包括：

接收单元 51，用于接收创建第一业务实例的请求；

获取单元 52，用于获取该第一业务实例对应的第一缓存配置；

- 30 创建单元 53，用于在计算节点创建该第一业务实例，在该计算节点按照该第一缓存配置创建第一缓存实例，该第一缓存实例供该第一业务实例使用。

可选地，该接收单元 51，用于接收创建第二业务实例的请求；

该获取单元 52，用于获取该第二业务实例对应的第二缓存配置；

- 35 该创建单元 53，用于在该计算节点创建该第二业务实例，在该计算节点按照该第二缓存配置创建第二缓存实例，该第二缓存实例供该第二业务实例使用。

可选地，该第一缓存配置包括至少一种如下配置：

缓存大小；

缓存介质；

缓存写策略；

缓存算法。

可选地，该第一缓存配置携带在该创建第一业务实例的请求中。

可选地，该获取单元 52，用于基于该第一业务实例，获取存储的该第一缓存配置。

可选地，该实例管理节点 20 包括：

- 5 选择单元 54，用于从多个计算节点中选择一个满足该第一业务实例和该第一缓存实例的该计算节点。

可选地，具有该第一缓存配置的所述第一缓存实例是专用于该第一业务实例的。

可选地，第一业务实例可以是业务实例 211，第一缓存实例可以是业务实例 212；第二业务实例可以是业务实例 213，第二缓存实例可以是业务实例 214。

10

本申请还提供一种计算节点。例如该计算节点为本申请的计算节点 21 或者计算节点 22。具体地，可以在计算设备（例如服务器或者其它具有计算能力的设备）上实现该计算节点的功能，使得该计算设备成为该计算节点。

- 15 计算节点包括用于实现本申请的部署实例的方法的功能单元；本申请对在该计算节点中如何划分功能单元不做限定，下面实例性地提供一种功能单元的划分，如图 6 所示。

如图 6 所示的部署实例的计算节点，该计算节点包括：

接收单元 61，用于接收实例管理节点发送的请求，所述请求携带第一缓存配置；

创建单元 62，用于创建所述请求指定的第一业务实例，以及按照所述第一缓存配置创建所述请求指定的第一缓存实例，所述第一缓存实例供所述第一业务实例使用。

- 20 可选地，所述第一缓存配置包括至少一种如下配置：

缓存大小；

缓存介质；

缓存写策略；

缓存算法。

- 25 可选地，具有所述第一缓存配置的所述第一缓存实例是专用于所述第一业务实例的。

可选地，第一业务实例可以是业务实例 211，第一缓存实例可以是业务实例 212；第二业务实例可以是业务实例 213，第二缓存实例可以是业务实例 214。

30

可选地，图 7 示意性地提供本申请的计算设备的一种可能的基本架构。

参见图 7，计算设备 700 包括处理器 701、存储器 702、通信接口 703 和总线 704。

- 35 计算设备 700 中，处理器 701 的数量可以是一个或多个，图 7 仅示意了其中一个处理器 701。可选地，处理器 701，可以是中央处理器（central processing unit，CPU）。如果计算设备 700 具有多个处理器 701，多个处理器 701 的类型可以不同，或者可以相同。可选地，计算设备 700 的多个处理器 701 还可以集成为多核处理器。

存储器 702 存储计算机指令和数据；存储器 702 可以存储实现本申请提供的部署实例的方法所需的计算机指令和数据，例如，存储器 702 存储用于实现在部署实例的方法中由实例管理节点 20 实现的步骤的计算机指令，例如，存储器 702 存储用于实现在部署

实例的方法中由计算节点实现的步骤的计算机指令，再例如，存储器 702 存储用于实现实例管理节点 20 或者计算节点的计算机指令。存储器 702 可以是以下存储介质的任一种或任一种组合：非易失性存储器（例如只读存储器（ROM）、固态硬盘（SSD）、硬盘（HDD）、光盘），易失性存储器。

- 5 通信接口 703 可以是以下器件的任一种或任一种组合：网络接口（例如以太网接口）、无线网卡等具有网络接入功能的器件。

通信接口 703 用于计算设备 700 与其它计算设备或者终端进行数据通信。

- 图 7 用一条粗线表示总线 704。总线 704 可以将处理器 701 与存储器 702 和通信接口 703 连接。这样，通过总线 704，处理器 701 可以访问存储器 702，还可以利用通信接口
10 703 与其它计算设备或者终端进行数据交互。

- 在本申请中，计算设备 700 执行存储器 702 中的计算机指令，使得计算设备 700 实现本申请提供的部署实例的方法，例如使得该计算设备执行上述部署实例的方法中由实例管理节点 20 实现的步骤，例如使得该计算设备执行上述部署实例的方法中由计算节点实现的步骤。或者，计算设备 700 执行存储器 702 中的计算机指令，使得该计算设备 700
15 实现本申请的实例管理节点 20 或者计算节点。

- 本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机指令。当计算设备 700 的处理器 701 执行该计算机指令时，该计算设备 700 执行本申请提供的部署实例的方法中由实例管理节点 20 实现的步骤，或者计算设备 700 实现本申请的实例管理节点 20 的功能；或者，当计算设备 700 的处理器 701 执行该计算机指令时，该计算设备 700 执行本申请提供的部署实例的方法中由计算节点实现的步骤，或者该计算设备实现本申请提供的计算节点。
20

- 本申请提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算设备 700 的处理器 701 可以从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器 701 执行该计算机指令，使得计算设备 700 执行上述部署实例的方法中由实例管理节点 20 实现的步骤，或者使得计算设备 700 实现本申请的实例管理节点 20 实现的功能；或者，计算设备 700 的处理器 701 可以从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器 701 执行该计算机指令，使得计算设备 700 执行本申请提供的部署实例的方法中由计算节点实现的步骤，或者使得计算设备 700 实现本申请的计算节点实现的功能。
25
30

- 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改；而这些修改，并不使相应技术方案脱离权利要求的保护范围。
35