

权 利 要 求 书

- 1、一种内存迁移方法，其特征在于，包括：
- 创建处理线程、发送线程及针对内存区域的遍历线程；
- 由所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历所述内存区域的脏页位
- 5 图，将脏页地址分配至所述处理线程；
- 由所述处理线程迭代执行处理操作；所述处理操作包括基于分配的脏页地址读取脏页数据，并为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；
- 由所述发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自的脏页数据还原至目
- 10 的内存。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述处理线程具体迭代执行如下处理操作：
- 基于分配的脏页地址读取脏页数据；
- 将所述脏页数据进行压缩；
- 15 为压缩之后的所述脏页数据添加标识其对应迭代轮数的轮数标记信息，生成待迁移脏页。
- 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：
- 创建针对所述内存区域的同步线程；
- 由所述同步线程迭代执行同步操作；所述同步操作包括获取所述内存区域的脏页位
- 20 图，并将所述脏页位图发送至所述遍历线程。
- 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，具体创建多个处理线程，多个处理线程并行运行，分别迭代执行所述处理操作；
- 所述遍历线程具体迭代执行如下遍历操作：
- 遍历所述内存区域的脏页位图，确定脏页地址及迭代轮数；
- 25 基于脏页处理数量，向存在空闲资源的一个或多个处理线程分别分配各自对应的待处理任务；其中，所述待处理任务包括所述迭代轮数以及待处理的至少一个脏页地址。
- 5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述处理线程具体迭代执行如下处理操作：
- 基于分配的脏页地址读取脏页数据；
- 30 为所述脏页数据添加标识迭代轮数的轮数标记信息，生成待迁移脏页；

将所述待迁移脏页缓存至所述处理线程对应的脏页缓存队列中。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述发送线程具体迭代执行如下发送操作：

将所述脏页缓存队列中的待迁移脏页传输至目的端。

5       7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，源内存划分为多个所述内存区域，不同内存区域互不重叠；

所述创建发送线程、处理线程及针对内存区域的遍历线程包括：

创建针对所述内存区域的遍历线程、至少一个发送线程、以及至少一个处理线程。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述创建发送线程、处理线程及针对内存区域的遍历线程包括：

在一个或多个处理组件中创建发送线程、处理线程及针对内存区域的遍历线程。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，具体创建多个处理线程以及多个发送线程；

15       多个处理线程并行运行，并分别迭代执行所述处理操作；多个发送线程并行运行，并分别迭代执行所述传输操作。

10、一种内存迁移方法，其特征在于，包括：

创建发送线程及针对内存区域的遍历线程；

由所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历所述内存区域的脏页位图，基于脏页地址读取脏页数据；为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

20       由所述发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；

其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自脏页数据还原至目的内存。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括：

25       创建针对所述内存区域的同步线程；

由所述同步线程迭代执行同步操作；所述同步操作包括获取所述内存区域的脏页位图，并将所述脏页位图以及迭代轮数发送至所述遍历线程。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，具体创建多个发送线程，多个发送线程并行运行，并分别迭代执行所述发送操作；

30       所述遍历线程具体迭代执行如下遍历操作：

遍历所述内存区域的脏页位图，确定脏页地址及迭代轮数；

基于所述脏页地址读取脏页数据；

为所述脏页数据添加标识所述迭代轮数的轮数标记信息，生成待迁移脏页；

基于脏页处理数量，向存在空闲资源的一个或多个发送线程分别分配至少一个待迁

5 移脏页。

13、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，源内存划分为多个所述内存区域，不同内存区域互不重叠；

所述创建发送线程及针对内存区域的遍历线程包括：

创建针对所述内存区域的遍历线程以及发送线程。

10 14、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述创建发送线程及针对内存区域的遍历线程包括：

在一个或多个处理组件中创建发送线程及针对内存区域的遍历线程。

15、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，具体创建多个所述发送线程；多个发送线程并行运行并分别迭代执行所述传输操作。

15 16、一种内存迁移方法，其特征在于，包括：

创建处理线程、发送线程、遍历线程及针对内存区域的同步线程；

由所述同步线程迭代执行同步操作；所述同步操作包括获取所述内存区域的脏页位图，并将所述脏页位图发送至相应遍历线程；

20 由所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历分配的脏页位图，将脏页地址分配至所述处理线程；

由所述处理线程迭代执行处理操作；所述处理操作包括基于分配的脏页地址读取脏页数据，并为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

25 由所述发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自的脏页数据还原至目的内存。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，具体创建多个处理线程、多个发送线程以及多个遍历线程；

多个遍历线程并行运行，并分别迭代执行所述遍历操作；多个处理线程并行运行，并分别迭代执行所述处理操作；多个发送线程并行运行，并分别迭代执行所述发送操作。

30 18、一种内存迁移方法，其特征在于，包括：

接收源端传输的至少一个待迁移脏页；

解析所述至少一个待迁移脏页中的轮数标记信息，确定所述至少一个待迁移脏页对应的迭代轮数；

按照所述至少一个待迁移脏页的迭代轮数，将所述至少一个待迁移脏页中的脏页数据依序还原至目的内存。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述按照所述至少一个待迁移脏页的迭代轮数，将所述至少一个待迁移脏页中的脏页数据依序还原至目的内存包括：

将所述至少一个待迁移脏页缓存至各自迭代轮数对应的接收缓存队列中；

按照迭代轮数依序将不同接收缓存队列中的待迁移脏页中的脏页数据还原至目的内存。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述按照迭代轮数依序将不同接收缓存队列中的待迁移脏页的脏页数据还原至目的内存包括：

按照迭代轮数依序将不同接收缓存队列中待迁移脏页中的脏页数据解压并还原至目的内存。

21、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，还包括：

创建接收线程及还原线程；

其中，由所述接收线程迭代执行所述接收源端传输的至少一个待迁移脏页，及解析所述至少一个待迁移脏页中的轮数标记信息，确定所述至少一个待迁移脏页对应的迭代轮数，及将所述至少一个待迁移脏页放入各自迭代轮数对应的接收缓存队列中的接收操作；

其中，由所述还原线程迭代执行按照迭代轮数依序将不同接收缓存队列中的待迁移脏页中的脏页数据还原至目的内存的还原操作。

22、一种内存迁移装置，其特征在于，包括：

第一创建模块，用于创建处理线程、发送线程及针对内存区域的遍历线程；

第一执行模块，用于控制所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历所述内存区域的脏页位图，将脏页地址分配至所述处理线程；

第二执行模块，用于控制所述处理线程迭代执行处理操作；所述处理操作包括基于分配的脏页地址读取脏页数据，并为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

第三执行模块，用于控制所述发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自

的脏页数据还原至目的内存。

23、一种内存迁移装置，其特征在于，包括：

第二创建模块，用于创建发送线程及针对内存区域的遍历线程；

5 第四执行模块，用于控制所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历所述内存区域的脏页位图，基于脏页地址读取脏页数据；为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

第五执行模块，用于控制所述发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自脏页数据还原至目的内存。

10 24、一种内存迁移装置，其特征在于，包括：

第三创建模块，用于创建处理线程、发送线程、遍历线程及针对内存区域的同步线程；

第六执行模块，用于控制所述同步线程迭代执行同步操作；所述同步操作包括获取所述内存区域的脏页位图，并将所述脏页位图发送至相应遍历线程；

15 第七执行模块，用于控制所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历分配的脏页位图，将脏页地址分配至相应处理线程；

第八执行模块，用于控制所述处理线程迭代执行处理操作；所述处理操作包括基于分配的脏页地址读取脏页数据，并为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

20 第九执行模块，用于控制所述发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自的脏页数据还原至目的内存。

25 25、一种内存迁移装置，其特征在于，包括：

解析模块，用于接收源端传输的至少一个待迁移脏页，并解析所述至少一个待迁移脏页中的轮数标记信息，确定所述至少一个待迁移脏页对应的迭代轮数；

25 还原模块，用于按照所述至少一个待迁移脏页的迭代轮数，将所述至少一个待迁移脏页中的脏页数据依序还原至目的内存。

26、一种计算设备，其特征在于，包括一个或多个处理组件以及一个或多个存储组件；所述一个或多个处理组件运行源虚拟机；

30 所述一个或多个存储组件存储一个或多个计算机指令；所述一个或多个计算机指令用以被所述一个或多个处理组件调用并执行；

所述一个或多个处理组件用于：

创建处理线程、发送线程及针对内存区域的遍历线程；

由所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历所述内存区域的脏页位图，将脏页地址分配至所述处理线程；

- 5       由所述处理线程迭代执行处理操作；所述处理操作包括基于分配的脏页地址读取脏页数据，并为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

由至少一个发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自的脏页数据还原至目的内存。

- 10       27、一种计算设备，其特征在于，包括一个或多个处理组件以及一个或多个存储组件；

所述一个或多个存储组件存储一个或多个计算机指令；所述一个或多个计算机指令用以被所述一个或多个处理组件调用并执行；

所述一个或多个处理组件用于：

- 15       创建发送线程及针对内存区域的遍历线程；

由所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历所述内存区域的脏页位图，基于脏页地址读取脏页数据；为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

由至少一个发送线程分别迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自脏页数据还原至目的内存。

- 20       28、一种计算设备，其特征在于，包括一个或多个处理组件以及一个或多个存储组件；

所述一个或多个存储组件存储一个或多个计算机指令；所述一个或多个计算机指令用以被所述一个或多个处理组件调用并执行；

- 25       所述一个或多个处理组件用于：

创建处理线程、发送线程、遍历线程及针对内存区域的同步线程；

由所述同步线程迭代执行同步操作；所述同步操作包括获取所述内存区域的脏页位图，并将所述脏页位图发送至所述遍历线程；

- 30       由所述遍历线程迭代执行遍历操作；所述遍历操作包括遍历分配的脏页位图，将脏页地址分配至处理线程；

由所述处理线程迭代执行处理操作；所述处理操作包括基于分配的脏页地址读取脏页数据，并为所述脏页数据添加轮数标记信息，生成待迁移脏页；

由所述发送线程迭代执行传输操作；所述传输操作包括发送所述待迁移脏页至目的端；其中，所述目的端基于不同待迁移脏页的迭代轮数依序将各自的脏页数据还原至目的内存。

5

29、一种计算设备，其特征在于，包括一个或多个处理组件以及一个或多个存储组件；

所述一个或多个存储组件存储一个或多个计算机指令；所述一个或多个计算机指令用以被所述一个或多个处理组件调用并执行；

10

所述一个或多个处理组件用于：

接收源端传输的至少一个待迁移脏页；

解析所述至少一个待迁移脏页中的轮数标记信息，确定所述至少一个待迁移脏页对应的迭代轮数；

15

按照所述至少一个待迁移脏页的迭代轮数，将所述至少一个待迁移脏页中的脏页数据依序还原至目的内存。

30、一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时实现如权利要求 1 至权利要求 9 中任意一项所述的内存迁移方法。

31、一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时实现如权利要求 10 至权利要求 15 中任意一项所述的内存迁移方法。

20

32、一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时实现如权利要求 16 至权利要求 17 中任意一项所述的内存迁移方法。

33、一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时实现如权利要求 18 至权利要求 21 中任意一项所述的内存迁移方法。