



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112492005 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011298101.3

(22) 申请日 2020.11.18

(71) 申请人 中国联合网络通信集团有限公司
地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72) 发明人 何涛 曹畅 李铭轩 李建飞

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

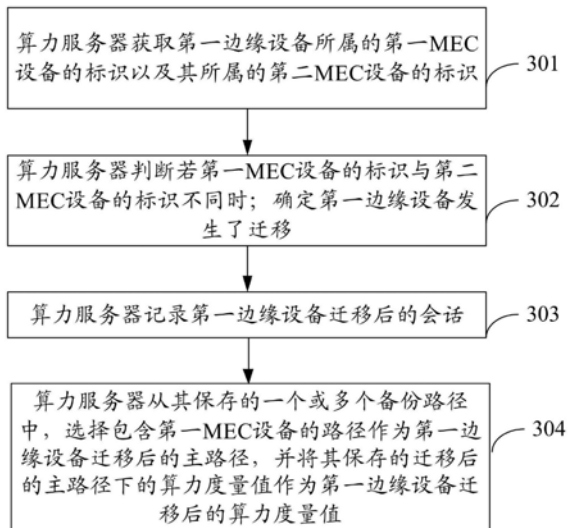
权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

一种边缘设备的迁移方法、装置及系统

(57) 摘要

本申请提供一种边缘设备的迁移方法、装置及系统,涉及通信技术领域,减少了边缘设备迁移的时间,提高了计算资源的算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性。该方法包括:获取第一边缘设备所属的第一MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识;若第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识不同时;确定第一边缘设备发生了迁移;记录第一边缘设备迁移后的会话;迁移后的会话包括第一MEC设备的标识;从算力服务器保存的一个或多个备份路径中,选择包含第一MEC设备的路径作为第一边缘设备迁移后的主路径,并将算力服务器保存的迁移后的主路径下的算力度量值作为第一边缘设备迁移后的算力度量值。



1. 一种边缘设备的迁移方法,其特征在于,所述方法应用于算力服务器,所述方法包括:

获取所述第一边缘设备所属的第一多接入边缘计算MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识;所述第一MEC设备为所述第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备,所述第二MEC设备为所述第一边缘设备在所述当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备;

若所述第一MEC设备的标识与所述第二MEC设备的标识不同时;确定所述第一边缘设备发生了迁移;

记录所述第一边缘设备迁移后的会话;所述迁移后的会话包括所述第一MEC设备的标识;

从所述算力服务器保存的一个或多个备份路径中,选择包含所述第一MEC设备的路径作为所述第一边缘设备迁移后的主路径,并将所述算力服务器中保存的所述迁移后的主路径下的算力度量值作为所述第一边缘设备迁移后的算力度量值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取所述第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径;

分别计算所述第一边缘设备在所述迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值;

保存所述第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径,以及所述第一边缘设备在所述迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

检测到所述第一边缘设备在第一时刻的位置与其在第二时刻的位置不同时;确定所述第一边缘设备的位置发生了变化;

其中,所述第一时刻与所述第二时刻均在所述当前时刻之后,且所述第一时刻在所述第二时刻之后;

在所述第一时刻,执行所述获取所述第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述算力服务器保存了所述第一边缘设备迁移前的会话,所述迁移前的会话包括所述第二MEC设备的标识、所述第一边缘设备的标识;

所述记录所述第一边缘设备迁移后的会话,包括:

将所述第一设备迁移前的会话中的所述第二MEC设备的标识更新为所述第一MEC设备的标识。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过所述迁移后的主路径向用户提供所述迁移后的算力度量值大小的算力服务。

6. 一种边缘设备的迁移装置,其特征在于,所述装置部署于算力服务器,所述装置包括:

第一获取单元,用于获取所述第一边缘设备所属的第一多接入边缘计算MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识;所述第一MEC设备为所述第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备,所述第二MEC设备为所述第一边缘设备在所述当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备;

确定单元,用于若所述第一MEC设备的标识与所述第二MEC设备的标识不同;确定所述第一边缘设备发生了迁移;

记录单元,用于记录所述第一边缘设备迁移后的会话;所述迁移后的会话包括所述第一MEC设备的标识;

选择单元,用于从所述算力服务器保存的一个或多个备份路径中,选择包含所述第一MEC设备的路径作为所述第一边缘设备迁移后的主路径,并将所述算力服务器保存的迁移后的主路径下的算力度量值作为所述第一边缘设备迁移后的算力度量值。

7.根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二获取单元,用于获取所述第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径;

计算单元,用于分别计算所述第一边缘设备在所述迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值;

保存单元,用于保存所述第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径,以及所述第一边缘设备在所述迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值。

8.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

检测单元,用于检测到所述第一边缘设备在第一时刻的位置与其在第二时刻的位置不同时;确定所述第一边缘设备的位置发生了变化;

其中,所述第一时刻与所述第二时刻均在所述当前时刻之后,且所述第一时刻在所述第二时刻之后;

在所述第一时刻,所述第二获取单元执行所述获取所述第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径。

9.根据权利要求6-8任一项所述的装置,其特征在于,所述算力服务器保存了所述第一边缘设备迁移前的会话,所述迁移前的会话包括所述第二MEC设备的标识、所述第一边缘设备的标识;

所述记录单元具体用于:

将所述第一设备迁移前的会话中的所述第二MEC设备的标识更新为所述第一MEC设备的标识。

10.根据权利要求6-8任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

服务单元,用于通过所述迁移后的主路径向用户提供所述迁移后的算力度量值大小的算力服务。

11.一种算力服务器,其特征在于,所述算力服务器包括:处理器,存储器;所述处理器和所述存储器耦合,所述存储器用于存储计算机程序代码,所述计算机程序代码包括计算机指令,当所述计算机指令被所述算力服务器执行时,使得所述算力服务器执行如权利要求1-5中任一项所述的边缘设备的迁移方法。

12.一种计算机可读存储介质,包括指令,其特征在于,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1-5任一项所述的边缘设备的迁移方法。

13.一种算力系统,其特征在于,所述算力系统包括算力服务器、多接入边缘计算MEC设备,边缘设备;其中,所述算力服务器,用于执行上述权利要求1-5任一项所述的边缘设备的迁移方法。

一种边缘设备的迁移方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本申请的实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种边缘设备的迁移方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 算力网络,也可以成为算力系统,可以包括:多个边缘设备、一个或多个多接入边缘计算(multi-access edge computing,MEC)设备以及算力服务器。一个MEC设备可以控制和管理一个区域范围内的多个边缘设备;算力服务器上运行了算力网络平台,可以控制和管理多个MEC设备;在算力网络中,有空闲计算资源的边缘设备可以与MEC设备建立会话,并通过算力服务器管理MEC设备,整合多个边缘设备的计算资源,以实现向用户提供算力服务。

[0003] 当边缘设备为可移动设备(例如手机)时,随着边缘设备的不断移动,可能使MEC设备发生迁移。当边缘设备从一个MEC设备(原MEC设备)迁移到另一个MEC设备(新MEC设备)的管理范围时,会导致边缘设备与原MEC设备间会话的中断,需要重新建立与新MEC设备的会话,再重新计算出边缘设备在迁移后的路径下的算力度量值,作为新算力度量值;然后算力服务器通过迁移后的路径向用户提供新算力度量值大小的算力服务。

[0004] 但是,在算力服务器重新计算出新算力度量值之前,算力服务器会使用原算力度量值为用户提供算力服务。这样,一方面,由于在不同路径下的算力度量值一般不同,使用原算力度量值继续为用户提供算力服务时,可能影响算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性;另一方面,计算新算力度量值需要耗费一定的时间;从而导致边缘设备的迁移时间较长。

发明内容

[0005] 本申请提供一种边缘设备的迁移方法、装置及系统,减少了边缘设备迁移的时间,提高了计算资源的算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性。

[0006] 本申请采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,本申请提供一种边缘设备的迁移方法,可以应用于算力服务器,该方法可以包括:获取第一边缘设备所属的第一多接入边缘计算MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识;第一MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备,第二MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备;若第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识不同时;确定第一边缘设备发生了迁移;记录第一边缘设备迁移后的会话;迁移后的会话包括第一MEC设备的标识;从算力服务器保存的一个或多个备份路径中,选择包含第一MEC设备的路径作为第一边缘设备迁移后的主路径,并将算力服务器保存的迁移后的主路径下的算力度量值作为第一边缘设备迁移后的算力度量值。

[0008] 通过本申提供的边缘设备的迁移方法,预先保存了边缘设备可以向用户提供服务的主路径、以及一个或多个备份路径、主路径下的算力度量值以及每个备份路径下的算力

度量值,在确定边缘设备发生了迁移时,建立新会话后,将新会话对应的路径作为新的主路径,新的主路径下的算力度量值作为新算力度量值;通过新的主路径向用户提供新算力度量值大小的算力服务。

[0009] 这样一来,一方面,新算力度量值是预先计算好并保存在算力服务器中的,迁移时,直接选择新算力度量值即可,减少了原有的计算新算力度量值的过程,减少了边缘设备迁移的时间。另一方面,新算力度量值可以直接选择得到,去除了在第一时间段内采用原算力度量值为用户提供服务的阶段,即可以直接用新算力度量值为用户提供服务,提高了计算资源的算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性。

[0010] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还可以包括:获取第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径;分别计算第一边缘设备在迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值;保存第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径,以及第一边缘设备在迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值。在该可能的实现方式中,保存了第一边缘设备迁移后的备份路径,以及在迁移后的备份路径下的算力度量值,可以在后续第一设备再次迁移时,减少了边缘设备迁移的时间,提高了计算资源的算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性。

[0011] 结合第一方面或上述一种可能的实现方式中,在另一种可能的实现方式中,该方法还可以包括:检测到第一边缘设备在第一时刻的位置与其在第二时刻的位置不同时;确定第一边缘设备的位置发生了变化;其中,第一时刻与第二时刻均在当前时刻之后,且第一时刻在第二时刻之后;在第一时刻,执行获取第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径。在该可能的实现方式中,在第一边缘设备移动时,计算并保存第一设备的备份路径以及备份路径下的算力度量值,可以提高计算效率。

[0012] 结合第一方面或上述任一种可能的实现方式中,在另一种可能的实现方式中,算力服务器保存了第一边缘设备迁移前的会话,迁移前的会话包括第二MEC设备的标识、第一边缘设备的标识;记录第一边缘设备迁移后的会话,可以包括:将第一设备迁移前的会话中的第二MEC设备的标识更新为第一MEC设备的标识。在该可能的实现方式中,采用更新会话的方式,可以使迁移过程中会话不中断,避免了原有的会话中断时,边缘设备的算力资源无法被使用。

[0013] 结合第一方面或上述任一种可能的实现方式中,在另一种可能的实现方式中,该方法还可以包括:通过迁移后的主路径向用户提供迁移后的算力度量值大小的算力服务。在该可能的实现方式中,向用户提供迁移后的算力度量值大小的算力服务,提高了计算资源的算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性。

[0014] 第二方面,本申请还提供了一种边缘设备的迁移装置,该装置可以为上述第一方面或第一方面任一种可能的实现方式中的算力服务器,或者该装置可以部署于该算力服务器。该装置可以包括第一获取单元、确定单元、记录单元和选择单元。其中:

[0015] 第一获取单元,用于获取第一边缘设备所属的第一多接入边缘计算MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识;第一MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备,第二MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备。

[0016] 确定单元,用于若第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识不同;确定第一边缘

设备发生了迁移。

[0017] 记录单元,用于记录第一边缘设备迁移后的会话;迁移后的会话包括第一MEC设备的标识。

[0018] 选择单元,用于从算力服务器保存的一个或多个备份路径中,选择包含第一MEC设备的路径作为第一边缘设备迁移后的主路径,并将算力服务器保存的迁移后的主路径下的算力度量值作为第一边缘设备迁移后的算力度量值。

[0019] 需要说明的是,第二方面提供的边缘设备的迁移装置,用于执行上述第一方面或第一方面任一种可能的实现方式提供的边缘设备的迁移方法,具体实现可以参考上述第一方面的具体实现,此处不再赘述。

[0020] 第三方面,本申请提供了一种算力服务器,该设备可以包括处理器,用于实现上述第一方面描述的边缘设备的迁移方法。该设备还可以包括存储器,存储器与处理器耦合,处理器执行存储器中存储的指令时,可以实现上述第一方面或第一方面任一种可能的实现方式描述的边缘设备的迁移方法。该设备还可以包括通信接口,通信接口用于该装置与其它设备进行通信,示例性的,通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口。在一种可能的实现中,该设备可以包括:

[0021] 存储器,可以用于存储指令。

[0022] 处理器,可以用于获取第一边缘设备所属的第一多接入边缘计算MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识;第一MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备,第二MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备;若第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识不同时;确定第一边缘设备发生了迁移;记录第一边缘设备迁移后的会话;迁移后的会话包括第一MEC设备的标识;从算力服务器保存的一个或多个备份路径中,选择包含第一MEC设备的路径作为第一边缘设备迁移后的主路径,并将算力服务器保存的迁移后的主路径下的算力度量值作为第一边缘设备迁移后的算力度量值。

[0023] 需要说明的是,本申请中存储器中的指令可以预先存储也可以使用该装置时从互联网下载后存储,本申请对于存储器中指令的来源不进行具体限定。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或连接,其可以是电性,机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。

[0024] 第四方面,提供了一种算力系统,该算力系统中可以包括边缘设备的迁移装置,MEC设备以及边缘设备,该边缘设备的迁移装置可以是第二方面或第二方面任一种可能的实现方式中的装置。

[0025] 第五方面,提供了一种算力系统,该算力系统中可以包括算力服务器,MEC设备以及边缘设备,该算力服务器可以是第三方面或第三方面任一种可能的实现方式中的服务器。

[0026] 第六方面,本申请实施例中还提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一方面或任意一种可能的实现方式所述的边缘设备的迁移方法。

[0027] 第七方面,本申请实施例中还提供一种计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一方面或任意一种可能的实现方式所述的边缘设备的迁移方法。

[0028] 第八方面,本申请实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,还可以包括存储器,用于实现上述方法中算力服务器执行的功能。该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0029] 上述第二方面至第八方面提供的方案,用于实现上述第一方面提供的边缘设备的迁移方法,因此可以与第一方面达到相同的有益效果,此处不再进行赘述。

[0030] 需要说明的是,上述各个方面中的任意一个方面的各种可能的实现方式,在方案不矛盾的前提下,均可以进行组合。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0032] 图1为本申请的实施例提供的一种网络架构的结构示意图;

[0033] 图2为本申请的实施例提供的一种算力服务器的结构示意图;

[0034] 图3为本申请的实施例提供的一种边缘设备的迁移方法的流程示意图;

[0035] 图4为本申请的实施例提供的另一种边缘设备的迁移方法的流程示意图;

[0036] 图5为本申请实施例提供的一种边缘设备的迁移场景的结构示意图;

[0037] 图6为本申请实施例提供的一种边缘设备的迁移装置的结构示意图;

[0038] 图7为本申请实施例提供的另一种边缘设备的迁移装置的结构示意图;

[0039] 图8为本申请实施例提供的另一种算力服务器的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0041] 在本申请实施例中,为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。该“第一”、“第二”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

[0042] 在本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念,便于理解。

[0043] 在本申请的描述中,除非另有说明,“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系,例如,A/B可以表示A或B;本申请中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况,其中A,B可以是单数或者复数。并且,在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”是指两

个或多个。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,a-b,a-c,b-c,或a-b-c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0044] 在本申请实施例中,至少一个还可以描述为一个或多个,多个可以是两个、三个、四个或者更多个,本申请不做限制。

[0045] 为了便于理解,先对本申请涉及的技术术语进行解释。

[0046] 设备的标识,可以指用于唯一指示一个设备的信息。例如,一个设备的标识可以为该设备的网际协议(internet protocol,IP)地址、媒体访问控制(media access control,MAC)地址、编码或者其他。

[0047] 会话,可以指边缘设备与MEC设备通讯的过程。其中,一个MEC设备可以与一个边缘设备建立一个会话;该会话可以包括该一个MEC设备的标识以及该一个边缘设备的标识。

[0048] 边缘设备,可以指与MEC设备连接的具有计算能力的终端设备,例如,边缘设备可以为手机、电脑等。

[0049] 算力度量,指可以提供的数据处理能力。其中,边缘设备中包括的计算资源算力度量值,也可以简称为边缘设备的算力度量值;其可以指边缘设备当前拥有的计算资源通过某一路径为用户提供算力服务时,可以提供的数据处理能力。示例性的,数据处理能力可以用每秒多少次的浮点运算来衡量。

[0050] 路径,可以指通信时从起始节点到目的节点的线路。其中本申请的路径包括从算力服务器到MEC设备,再到边缘设备;或者从边缘设备到MEC设备,再到算力服务器。其中,一个边缘设备的路径可以包括一个主路径,以及一个或多个备份路径;主路径为边缘设备的会话中的MEC设备的标识所在的路径。

[0051] 现以边缘设备从MEC设备1迁移到MEC设备2为例,对现有的边缘设备的迁移过程进行说明。

[0052] 其中,算力服务器可以检测和监控所有MEC设备,以及每个MEC设备管理的边缘设备。

[0053] 首先,迁移前,MEC设备1与边缘设备建立了会话1,所以算力服务器可以通过路径1(算力服务器-MEC设备1-边缘设备和/或边缘设备-MEC设备1-算力服务器)向用户提供MEC设备1在路径1下的算力度量值(原算力度量值)大小的算力服务。

[0054] 然后,当算力服务器检测到边缘设备在移动的过程中,从MEC设备1的管理区域范围迁移到MEC设备2的管理区域范围时,确定该边缘设备发生了迁移。

[0055] 迁移后的边缘设备无法通过会话1与MEC设备2通信,导致会话中断。然后MEC设备2检测到该边缘设备位于其管理的区域范围内时,向该边缘设备发送一个指示信息,以指示该边缘设备属于MEC设备2管理;然后边缘设备向MEC设备2发送一个会话建立请求,以建立会话2。会话2建立成功后,MEC设备2可以通过新会话与边缘设备通信。一方面,在第一时间段内(会话2建立成功后至新算力度量值计算完成之前)算力服务器可以通过路径2(算力服务器-MEC设备2-边缘设备和/或边缘设备-MEC设备2-算力服务器)向用户提供原算力度量值大小的算力服务。另一方面,在第一时间段内,算力服务器根据边缘设备的硬件设备的参数、其在路径2下的带宽参数等计算出边缘设备2在路径2下的算力度量值,作为新算力度量值。

[0056] 在第二时间段内(新算力度量值计算完成之后),算力服务器可以通过路径2向用户提供新算力度量值大小的算力服务。

[0057] 其中,建立会话2的过程可以为:边缘设备向MEC设备2发送一个请求建立会话2的信令报文,MEC设备2接收该请求指令,获取该指令中的边缘设备的标识,建立与边缘设备的会话2;会话2包括边缘设备的标识和MEC设备2的标识;并设置会话2的生存时长,并监测会话2的保持时长。MEC设备2向边缘设备发送一个会话2建立成功的响应;边缘设备接收MEC设备2发送的会话2建立成功的响应。

[0058] 可以看出,当边缘设备发生迁移时,在第一时间段内,即算力服务器重新计算出新算力度量值之前,算力服务器会使用原算力度量值为用户提供算力服务。这样,一方面,由于在不同路径下的算力度量值一般不同,使用原算力度量值继续为用户提供算力服务时,可能影响算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性;另一方面,计算新算力度量值需要耗费一定的时间;从而导致边缘设备的迁移时间较长。

[0059] 基于此,本申请提供了一种边缘设备的迁移方法,预先保存了边缘设备可以向用户提供服务的主路径、以及一个或多个备份路径、主路径下的算力度量值以及每个备份路径下的算力度量值,在确定边缘设备发生了迁移时,建立新会话后,将新会话对应的路径作为新的主路径,新的主路径下的算力度量值作为新算力度量值;通过新的主路径向用户提供新算力度量值大小的算力服务。

[0060] 这样一来,一方面,新算力度量值是预先计算好并保存在算力服务器中的,迁移时,直接选择新算力度量值即可,减少了原有的计算新算力度量值的过程,减少了边缘设备迁移的时间。另一方面,新算力度量值可以直接选择得到,去除了在第一时间段内采用原算力度量值为用户提供服务的阶段,即可以直接用新算力度量值为用户提供服务,提高了计算资源的算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性。

[0061] 为了便于理解本申请实施例中的方案的实现过程,首先对本申请实施例中的网络架构进行描述。本申请实施例中的边缘设备的迁移方法可以应用于下述网络架构。

[0062] 需要说明的是,该网络架构以及场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着网络架构的演变和新业务场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似架构与场景,同样适用。

[0063] 如图1所示,提供了一种的网络架构的结构示意图。如图1所示,网络10可以包括一个或多个边缘设备101、一个或多个MEC设备102、算力服务器103。其中,一个MEC设备102可以与一个或多个边缘设备101通信;算力服务器103可以与一个或多个MEC设备102通信。

[0064] 具体的,网络10,可以包括算力网络;或者在算力网络基础上演变的其他网络;或者与算力网络类似的其他网络。

[0065] 边缘设备101,也可以称为用户设备(user equipment,UE)或者终端(terminal)。边缘设备101,可以用于与MEC设备102建立会话;边缘设备101还可以用于与MEC设备传输数据;或者边缘设备101还可以用于向用户提供算力资源。其中,边缘设备101可以包括但不限于移动电话(mobile phone),平板电脑(tablet computer),膝上型电脑(laptop computer),可穿戴设备(比如智能手表,智能手环,智能头盔,智能眼镜),以及其他具备无线接入能力的设备,如智能汽车,各种物联网(internet ofthing,IOT)设备,包括各种智能

家居设备(比如智能电表和智能家电)以及智能城市设备(比如安防或监控设备,智能道路交通设施)等等。

[0066] MEC设备102,可以用于管理和控制边缘设备101。示例性的,MEC设备102可以用于与边缘设备101建立会话;MEC设备102还可以用于与边缘设备101传输数据。其中,MEC设备102可以为物理服务器、云服务器等具有相关空闲资源,且具有一定数据处理能力的电子设备。

[0067] 算力服务器103,用于运行算力网络平台,可以通过算力网络平台控制和管理MEC设备102。示例性的,算力服务器103可以用于管理边缘设备101的迁移。

[0068] 需要说明的是,本申请实施例对于网络架构中包括的各设备的数量、连接方式等不予具体限定;图1所示网络架构仅为示例性架构图。

[0069] 下面将结合附图对本申请实施例的实施方式进行详细描述。

[0070] 一方面,本申请实施例提供一种边缘设备的迁移装置,用于执行本申请提供的边缘设备的迁移方法。该边缘设备的迁移装置可以为图1的算力服务器103;或者,该边缘设备的迁移装置可以部署于图1的算力服务器103;或者,该边缘设备的迁移装置可以为与图1的算力服务器103可以交互信息的其他设备。

[0071] 图2为本申请实施例提供的一种算力服务器20的结构组成示意图,如图2所示,该算力服务器20可以包括至少一个处理器21,存储器22、通信接口23、通信总线24。下面结合图2对算力服务器20的各个构成部件进行具体的介绍:

[0072] 处理器21,可以是一个处理器,也可以是多个处理元件的统称。例如,处理器21是一个中央处理器(central processing unit,CPU),也可以是特定集成电路(application specific integrated circuit,ASIC),或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路,例如:一个或多个微处理器(digital signal processor,DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)。

[0073] 其中,处理器21可以通过运行或执行存储在存储器22内的软件程序,以及调用存储在存储器22内的数据,执行各种功能。在具体的实现中,作为一种实施例,处理器21可以包括一个或多个CPU,例如图2中所示的CPU0和CPU1。

[0074] 在具体实现中,作为一种实施例,该算力服务器20可以包括多个处理器,例如图2中所示的处理器21和处理器25。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器(single-CPU),也可以是一个多核处理器(multi-CPU)。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

[0075] 存储器22可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器22可以是独立存在,通过通信总线24与处理器21相连接。存储器22也可以和处理器21集成在一起。其中,存储器22用于存储执行本申请方案的软件程序,并由处理器21来控制

执行。

[0076] 通信接口23,使用任何收发器一类的装置,用于与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(radio access network,RAN),无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。

[0077] 通信总线24,可以是工业标准体系结构(industry standard architecture,ISA)总线、外部设备互连(peripheral component,PCI)总线或扩展工业标准体系结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图2中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0078] 需要指出的是,图2中示出的部件并不构成对该算力服务器的限定,除图2所示部件之外,该算力服务器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。

[0079] 具体的,算力服务器20保存了第一边缘设备向用户提供算力服务的主路径,一个或多个备份路径,主路径下的算力度量值,以及每个备份路径下的算力度量值;第一边缘设备为与算力服务器建立连接的任一个边缘设备;处理器21通过运行或执行存储在存储器22内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器22内的数据,执行如下功能:

[0080] 获取第一边缘设备所属的第一多接入边缘计算MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识;第一MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备,第二MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备;若第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识不同时;确定第一边缘设备发生了迁移;记录第一边缘设备迁移后的会话;迁移后的会话包括第一MEC设备的标识;从一个或多个备份路径中,选择包含第一MEC设备的路径作为第一边缘设备迁移后的主路径,并将迁移后的主路径下的算力度量值作为第一边缘设备迁移后的算力度量值。

[0081] 另一方面,本申请实施例提供一种边缘设备的迁移方法,可以应用于图2所示的算力服务器20。

[0082] 需要说明的是,本申请实施例提供的边缘设备的迁移方法,可以应用于图1所示的网络中的算力服务器,用于边缘设备的迁移过程。其中,对于每个边缘设备来说,其迁移的实现过程类似,现以第一边缘设备为例,对该迁移过程进行说明,其他不再赘述。

[0083] 其中,第一边缘设备为与算力服务器建立连接的任一个边缘设备。

[0084] 具体的,图3为本申请实施例提供的一种边缘设备的迁移方法的流程图,如图3所示,该方法可以包括:

[0085] S301、算力服务器获取第一边缘设备所属的第一MEC设备的标识以及其所属的第二MEC设备的标识。

[0086] 其中,第一MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备,第二MEC设备为第一边缘设备在当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备。

[0087] 算力服务器可以检测和监控所有的MEC设备,以及每个MEC设备管理的边缘设备。具体的,S301可以实现为:算力服务器可以实时获取第一边缘设备所属的MEC设备的标识,将第一边缘设备在当前时刻的位置下所属的MEC设备的标识作为第一MEC设备的标识,将第一边缘设备在当前时刻的上一时刻的位置下所属的MEC设备的标识作为第二MEC设备的标

识。

[0088] S302、算力服务器判断若第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识不同时；确定第一边缘设备发生了迁移。

[0089] 具体的，S302可以实现为：算力服务器判断S301中获取的第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识是否相同，若S301中获取的第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识不同，即边缘设备在当前时刻与上一时刻属于不同的MEC设备管理，确定第一边缘设备发生了迁移。

[0090] 可选的，若S301中获取的第一MEC设备的标识与第二MEC设备的标识相同，即边缘设备在当前时刻与上一时刻属于同一个的MEC设备管理，确定第一边缘设备未发生迁移。

[0091] 可以根据实际需求配置第一边缘设备的标识的具体内容，本申请实施例对此不予具体限定。

[0092] 示例性的，第一边缘设备的标识可以包括但不限于下述任一项：第一边缘设备的MAC地址、第一边缘设备的IP地址。

[0093] S303、算力服务器记录第一边缘设备迁移后的会话。

[0094] 其中，迁移后的会话可以包括第一MEC设备的标识。

[0095] 其中，可以根据实际需求配置第一MEC设备的标识的具体内容，本申请实施例对此不予唯一限定。

[0096] 示例性的，第一MEC设备的标识可以为第一MEC设备的IP地址。

[0097] 其中，S303的实现可以包括但不限于下述方案1或方案2。

[0098] 方案1、第一边缘设备参考上述建立会话2的过程，建立第一边缘设备迁移后的会话，然后，算力服务器与第一边缘设备分别记录第一边缘设备迁移后的会话。

[0099] 具体实现可以参考建立会话2的描述，此处不再赘述。

[0100] 需要说明的是，在采用方案1的方法实现S303时，原会话（边缘设备与第二MEC设备的会话）会中断，然后通过方案1重新建立新会话。

[0101] 方案2、算力服务器根据第一MEC设备的标识更新第一边缘设备迁移前的会话，作为第一边缘设备迁移后的会话。

[0102] 算力服务器预先存储了第一边缘设备迁移前的会话，第一边缘设备迁移前的会话包括第二MEC设备的标识、第一边缘设备的标识。在方案2中，第一MEC设备检测到迁移前的会话包括的第二MEC设备的标识与自己的设备标识不同，向算力服务器发送一个请求更新的指令，该指令中包括第一MEC设备的标识，算力服务器接收该指令，将第一边缘设备的会话中的第二MEC设备的标识更新为第一MEC设备的标识。

[0103] 需要说明的是，在采用方案2的方法实现S303时，原会话（边缘设备与第二MEC设备的会话）不会中断，可以直接通过方案2更新该会话。

[0104] S304、算力服务器从其保存的一个或多个备份路径中，选择包含第一MEC设备的路径作为第一边缘设备迁移后的主路径，并将其保存的迁移后的主路径下的算力度量值作为第一边缘设备迁移后的算力度量值。

[0105] 具体的，算力服务器调用存储备份路径的文件，从备份路径中，选择包含第一MEC设备的路径作为第一边缘设备迁移后的主路径，算力服务器调用存储备份路径下的算力度量值的文件，并将迁移后的主路径下的算力度量值作为第一边缘设备迁移后的算力度量

值。

[0106] 其中,包含第一MEC设备的路径也可以成为第一边缘设备的迁移后的会话对应的路径。

[0107] 通过本申请提供的边缘设备的迁移方法,预先保存了边缘设备可以向用户提供服务的主路径、以及一个或多个备份路径、主路径下的算力度量值以及每个备份路径下的算力度量值,在确定边缘设备发生了迁移时,建立新会话后,将新会话对应的路径作为新的主路径,新的主路径下的算力度量值作为新算力度量值;通过新的主路径向用户提供新算力度量值大小的算力服务。

[0108] 这样一来,一方面,新算力度量值是预先计算好并保存在算力服务器中的,迁移时,直接选择新算力度量值即可,减少了原有的计算新算力度量值的过程,减少了边缘设备迁移的时间。另一方面,新算力度量值可以直接选择得到,去除了在第一时间段内采用原算力度量值为用户提供服务的阶段,即可以直接用新算力度量值为用户提供服务,提高了计算资源的算力度量的可靠性,以及计算资源的稳定性。

[0109] 进一步的,如图4所示,本申请实施例提供的边缘设备的迁移方法还可以计算并保存第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径,以及在每个备份路径下的算力度量值;主要可以包括但不限于下述S305至S307。

[0110] 需要说明的是,可以根据实际需求配置执行计算并保存第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径,以及在每个备份路径下的算力度量值的时机;本申请实施例对此不予具体限定。

[0111] 一种可能的实现方式中,算力服务器可以在执行完迁移后,直接执行下述S305至S307。

[0112] 另一种可能的实现方式中,算力服务器可以在执行完迁移后,检测到第一边缘设备移动时,执行下述S305至S307。

[0113] 示例性的,算力服务器可以实时检测第一边缘设备的位置,当其检测的第一边缘设备在第一时刻的位置与其在第二时刻的位置不同时,确定第一边缘设备的位置发生了变化,即第一边缘设备发生了移动,然后在第一时刻,执行下述S305至S307。

[0114] 其中,第一时刻与第二时刻均在当前时刻之后,且第一时刻在第二时刻之后。

[0115] S305、算力服务器获取第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径。

[0116] 其中,可以根据实际需求配置备份路径的数量,本申请实施例对此不予具体限定。例如,备份路径可以为一个或多个。

[0117] 一种可能的实现方式中,S305可以实现为:算力服务器根据路径推荐算法或者最短路径算法,计算出第一边缘设备与算力服务器之间的多个路径,在计算出的多个路径中去掉包括第一MEC设备的路径后的所有路径作为第一边缘设备迁移后的备份路径。

[0118] 一种可能的实现方式中,S305可以实现为算力服务器根据路径推荐算法或者最短路径算法,计算出第一边缘设备与算力服务器之间的多个路径,在计算出的多个路径中去掉包括第一MEC设备的路径后,选择出一个或多个路径作为第一边缘设备迁移后的备份路径。

[0119] 在该可能的实现方式中,可以根据实际需求配置选择备份路径的方法,本申请实施例对此不予限定。

[0120] 示例性的,可以采用随机算法选择出一个或多个路径作为第一边缘设备迁移后的备份路径。或者,还可以选择出路径最优的一个或多个路径作为第一边缘设备迁移后的备份路径。

[0121] S306、算力服务器分别计算第一边缘设备在迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值。

[0122] 一种可能的实现方式中,算力服务器可以根据第一边缘设备的计算类型、计算能力以及每个备份路径的网络带宽、网络时延、网络抖动等参数,分别计算出第一边缘设备在迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值。

[0123] 另一种可能的实现方式中,算力服务器可以采用测试的方式,测试出第一边缘设备在迁移后的每个备份路径下的数据处理能力,作为第一边缘设备在迁移后的每个备份路径下的算力度量值。

[0124] S307、算力服务器保存第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径,以及第一边缘设备在迁移后的一个或多个备份路径中的每个备份路径下的算力度量值。

[0125] 其中,可以根据实际需求配置保存备份路径以及备份路径下的算力度量值的位置,本申请实施例对此不予唯一限定。

[0126] 示例性的,保存备份路径的位置与保存备份路径下的算力度量值的位置可以相同;保存备份路径的位置与保存备份路径下的算力度量值的位置也可以不同。

[0127] S307可以实现为:算力服务器将第一边缘设备迁移后的一个或多个备份路径保存在保存备份路径的位置;并将第一边缘设备在迁移后的每个备份路径下的算力度量值保存在保存算力度量值的位置。

[0128] 进一步的,如图4所示,本身请实施例提供的边缘设备的迁移方法还可以用于向用户提供算力服务;可以包括但不限于下述S308。

[0129] S308、算力服务器通过迁移后的主路径向用户提供迁移后的算力度量值大小的算力服务。

[0130] 具体的,算力服务器根据用户的计算需求,配置对应的边缘设备向用户提供服务。当配置了第一边缘设备时,算力服务器通过迁移后的主路径向用户提供迁移后的算力度量值大小的算力服务,供用户使用。

[0131] 下面通过具体的实施例对本申请提供的边缘设备的迁移方法进行简单描述。

[0132] 图5示意了一种边缘设备的迁移的场景,该场景包括边缘设备A, MEC设备A, MEC设备B和算力服务器。

[0133] 其中,在时刻A,边缘设备A与MEC设备A设备建立了会话A,会话A包括边缘设备A的标识与MEC设备A的标识。算力服务器中存储了边缘设备A向用户提供算力服务的主路径(路径A),备份路径(路径A和路径C),边缘设备A在路径A下的算力度量值A,边缘设备A在路径B下的算力度量值B,边缘设备A在路径C下的算力度量值C。

[0134] 算力服务器通过路径A(边缘设备A-MEC设备A-算力服务器和/或算力服务器-MEC设备A-边缘设备A)向用户提供算力度量值A大小的算力服务。

[0135] 在时刻A之后的时刻B,算力服务器检测到边缘设备A发生了迁移,即,检测到边缘设备A由MEC设备A管理的区域范围迁移到由设备B管理的区域范围。

[0136] MEC设备B检测到会话A中的MEC设备的标识为MEC设备A的标识,与自身设备标识不

同,向算力服务器发起包括MEC设备B的标识的会话更新请求,算力服务器接收该更新请求,将会话A中的MEC设备A的标识更新为MEC设备B的标识。

[0137] 算力服务器从路径B和路径C中选择从路径B作为迁移后的主路径(边缘设备A-MEC设备B-算力服务器和/或算力服务器-MEC设备B-边缘设备A),选择路径B下的算力度量值B作为迁移后的算力度量值。

[0138] 算力服务器通过路径B向用户提供算力度量值B大小的算力服务。

[0139] 上述主要从网络中的算例网络包括的算力服务器的实现原理的角度对本发明实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是,算力服务器为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0140] 本发明实施例可以根据上述方法示例对边缘设备的迁移装置等进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,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的形式实现。需要说明的是,本发明实施例中对模块的划分是示意性的,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。

[0141] 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下,图6示为本申请实施例提供的一种边缘设备的迁移装置60,用于实现上述实施例中算力服务器的功能。该边缘设备的迁移装置60可以是算力服务器;或者,该边缘设备的迁移装置60可以部署于算力服务器。如图6所示,边缘设备的迁移装置60可以包括第一获取单元601、确定单元602、记录单元603和选择单元604。其中,第一获取单元601用于执行图3或图4中的S301;确定单元602用于执行图3或图4中的S302;记录单元603用于执行图3或图4中的S303;选择单元604用于执行图3或图4中的S304。其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

[0142] 进一步的,如图7所示,边缘设备的迁移装置60还可以包括第二获取单元605、计算单元606、保存单元607、检测单元608和服务单元609。其中,第二获取单元605用于执行图4中的S305;计算单元606用于执行图4中的S306;保存单元607用于执行图4中的S307;检测单元608用于执行图4中的S305;服务单元609用于执行图4中的S308。其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

[0143] 在采用集成的单元的情况下,如图8所示为本申请实施例提供的算力服务器80,用于实现上述方法中算力服务器的功能。算力服务器80可以包括至少一个处理模块801,用于实现本申请实施例中算力服务器的功能。示例性地,处理模块801可以用于执行图3中的过程S301、S302、S303、S304,具体参见方法示例中的详细描述,此处不做赘述。

[0144] 算力服务器80还可以包括至少一个存储模块802,用于存储程序指令和/或数据。存储模块802和处理模块801耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理模块801可能和存储模块802协同操作。处理模块801可以执行存储模块802中存储的程

序指令。所述至少一个存储模块中的至少一个可以包括于处理模块中。

[0145] 算力服务器80还可以包括通信模块803,用于通过传输介质和其它设备进行通信,从而用于确定算力服务器80可以和其它设备进行通信。所述通信模块803用于该设备与其它设备进行通信。

[0146] 在实际实现时第一获取单元601、确定单元602、记录单元603、选择单元604、第二获取单元605、计算单元606、保存单元607和检测单元608可以由图2所示的处理器21调用存储器22中的程序代码来实现。或者,可以由图2所示的处理器21通过通信接口23的来实现,具体的执行过程可参考图3或图4所示的边缘设备的迁移方法部分的描述,此处不再赘述。

[0147] 如前述,本申请实施例提供的边缘设备的迁移装置60或算力服务器80可以用于实施上述本申请各实施例实现的方法中算力服务器80设备的功能,为了便于说明,仅示出了与本申请实施例相关的部分,具体技术细节未揭示的,请参照本申请各实施例。

[0148] 本申请另一些实施例提供一种边缘设备的迁移系统,该系统中可以包括边缘设备的迁移装置、MEC设备和边缘设备,该边缘设备的迁移装置可以实现上述实施例中算力服务器的功能,例如,边缘设备的迁移装置可以为本申请实施例描述的算力服务器。

[0149] 本申请另一些实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,还可以包括存储器,用于实现上述图3或图4所示实施例中算力服务器的功能。该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0150] 本申请另一些实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质可包括计算机程序,当该计算机程序在计算机上运行时,使得该计算机执行上述图3或图4所示实施例中各个步骤。

[0151] 本申请另一些实施例还提供一种计算机程序产品,该计算机产品包含计算机程序,当该计算机程序产品在计算机上运行时,使得该计算机执行上述图3或图4所示实施例中各个步骤。

[0152] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0153] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,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,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0154] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0155] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单

元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0156] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0157] 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,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,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所述权利要求的保护范围为准。

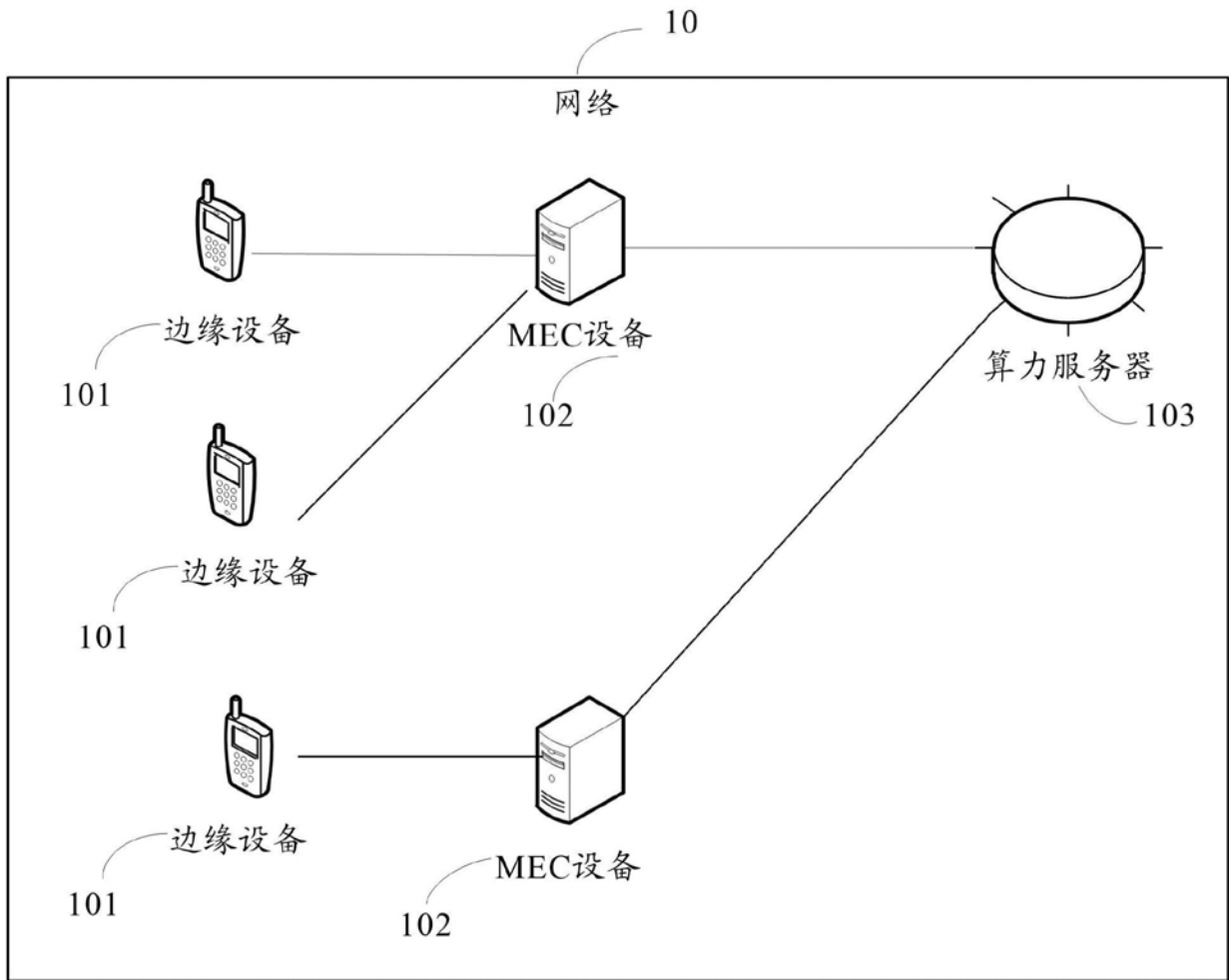


图1

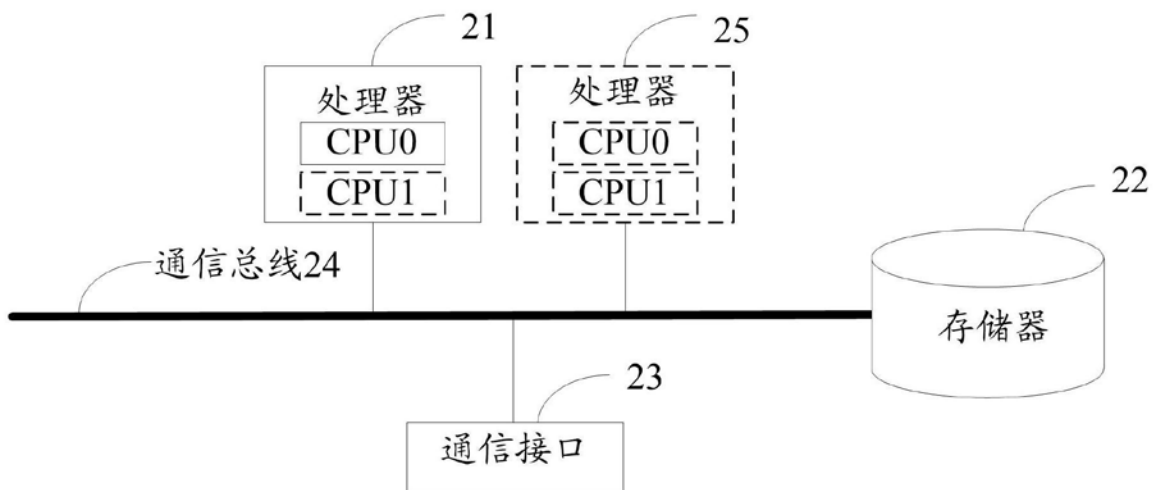


图2

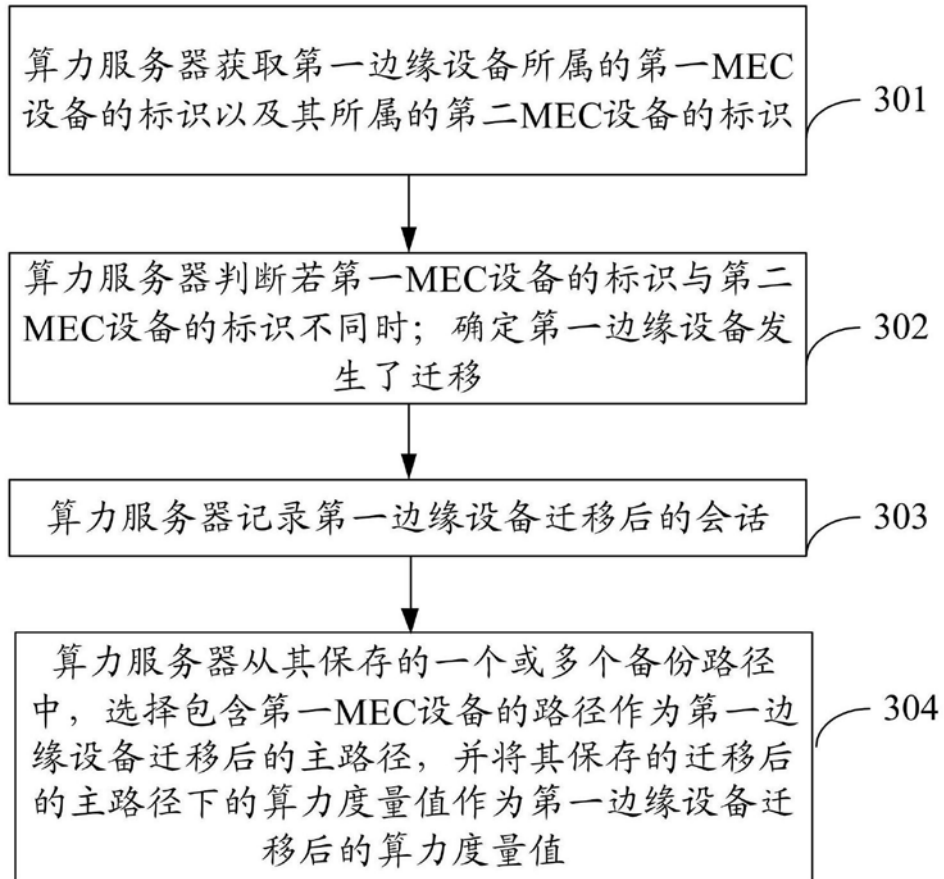


图3

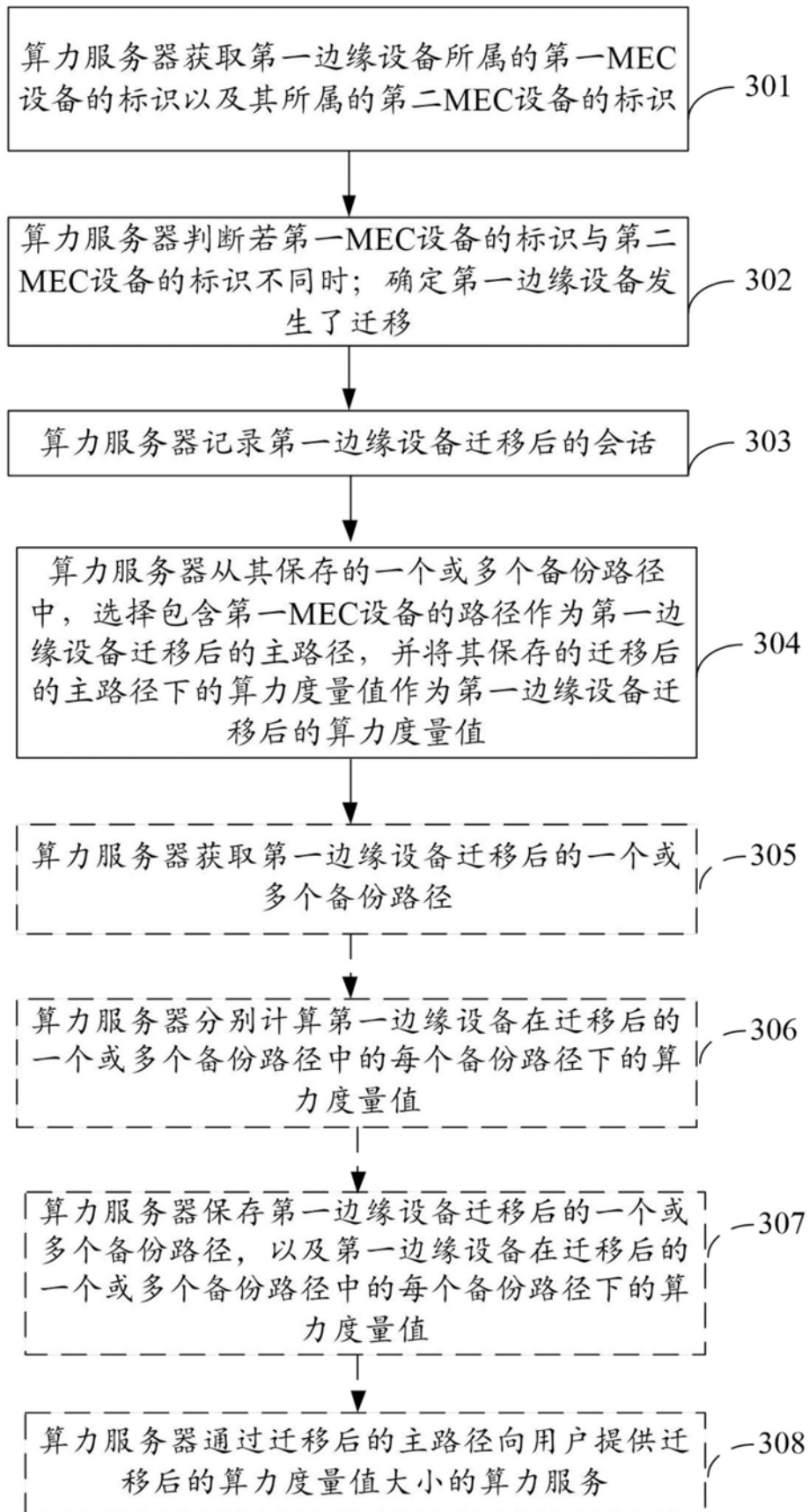


图4

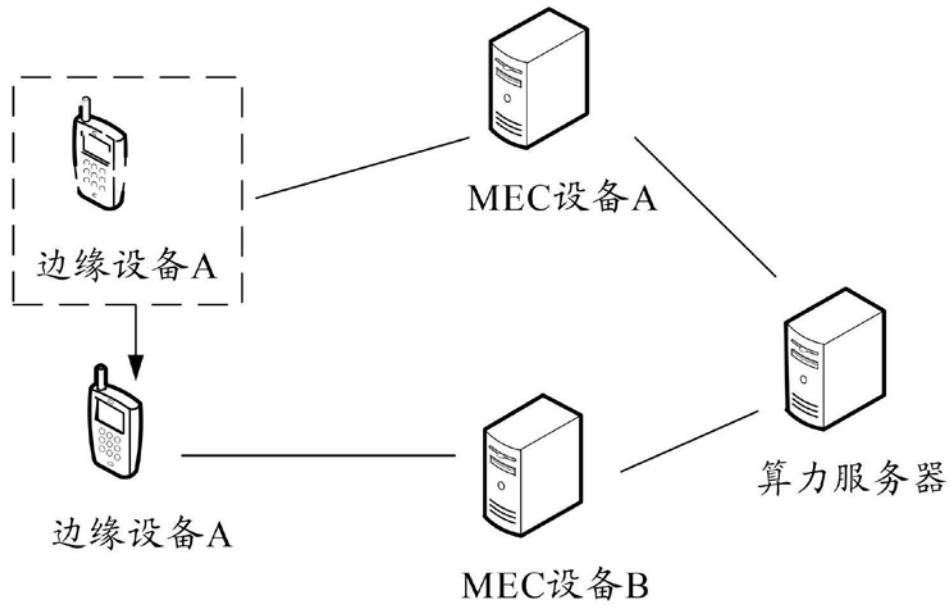


图5

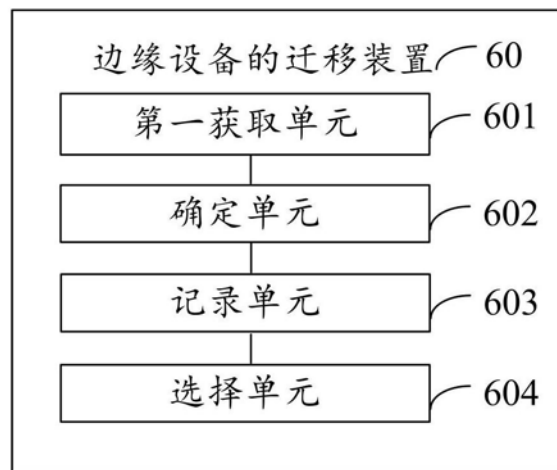


图6

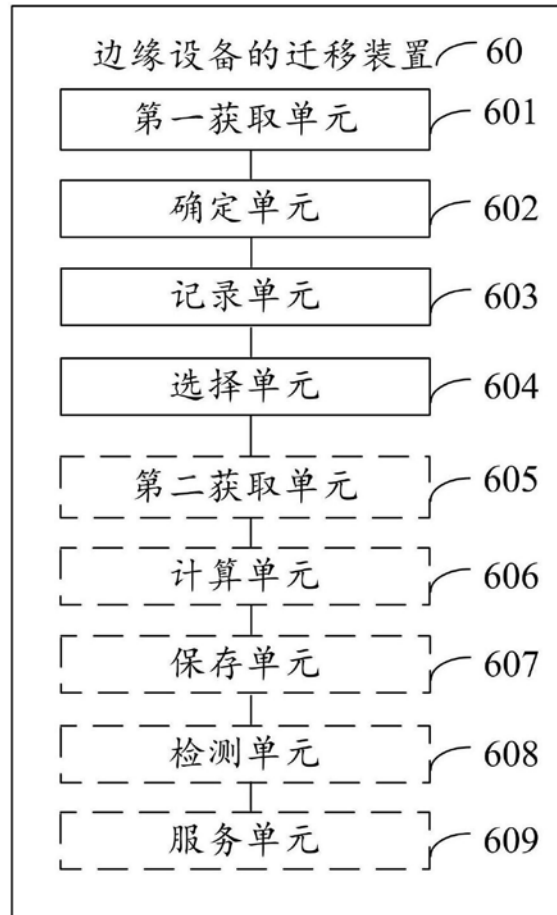


图7

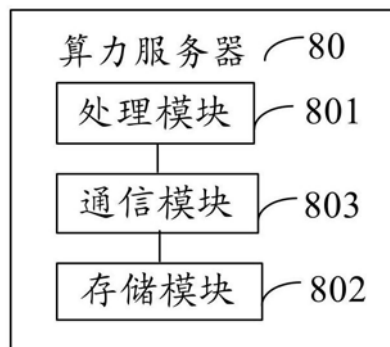


图8