



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111448780 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 27

(21) 申请号 201780097713.6

(22) 申请日 2017.12.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111448780 A

(43) 申请公布日 2020.07.24

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2017/051279 2017.12.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/117775 EN 2019.06.20

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 T.哈曼 J.科韦尔 A.弗兰森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 陈开泰 姜冰

(51) Int.Cl.
H04L 41/0893 (2022.01)
H04L 47/24 (2022.01)

(56) 对比文件
US 2012099592 A1, 2012.04.26
US 2012198062 A1, 2012.08.02
US 2014192767 A1, 2014.07.10
US 2016344604 A1, 2016.11.24

审查员 管丽丽

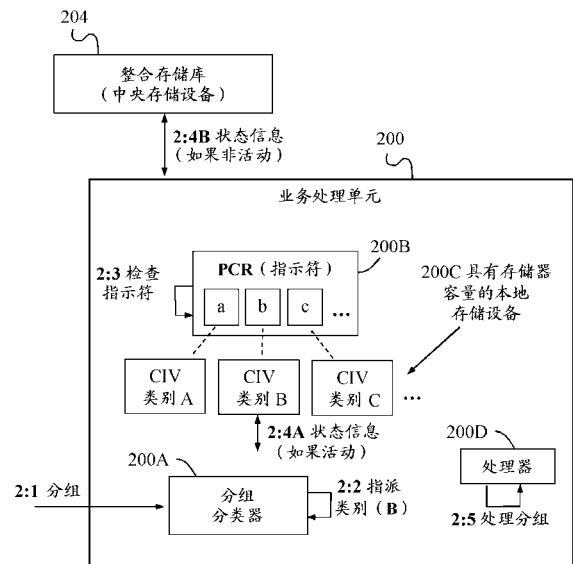
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

在通信网络中处置业务的方法和业务处理单元

(57) 摘要

用于在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置业务的方法和业务处理单元(200)。当接收到分发给所述业务处理单元的业务流的分组时,业务处理单元(200)向接收的分组指派分组类别,该类别可以是在业务处理单元中为活动或非活动。业务处理单元获得指派的分组类别的状态信息。如果检测到分组类别为活动,那么从业务处理单元中的本地存储设备(200C)检索状态信息;并且如果检测到分组类别为非活动,那么从中央存储设备(204)中提取状态信息。然后,业务处理单元基于获得的状态信息执行接收的分组的状态分组处理。



1. 一种由业务处理单元(200)执行以用于在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置所述业务的方法,所述方法包括:

-接收(2:1,300)分发给所述业务处理单元的业务流的分组,

-基于从所接收的分组导出的信息向所接收的分组指派(2:2,302)预定义类别集合中的分组类别,其中基于保存在所述业务处理单元中的所述分组类别的活动指示符检测(2:3,304)所述分组类别在所述业务处理单元中为活动或非活动,

-获得(2:4A/B,306)与所述指派的分组类别有关的状态信息,以使得如果检测到所述分组类别为活动,那么从所述业务处理单元中的本地存储设备(200C)中检索(2:4A)所述状态信息,并且如果检测到所述分组类别为非活动,那么从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备(204)中提取(2:4B)所述状态信息,以及

-基于所获得的状态信息执行(2:5,308)所接收的分组的有状态分组处理。

2. 如权利要求1所述的方法,其中如果检测到所述分组类别为非活动,那么将所提取的状态信息存储在所述本地存储设备的与所述分组类别相关联的存储器容量中。

3. 如权利要求2所述的方法,其中所述分组类别的所述活动指示符从非活动变为活动。

4. 如权利要求1-3中任一权利要求所述的方法,其中所述活动指示符保存在分组类别记录(200B)中,所述分组类别记录具有已经由所述业务处理单元处置的业务流的不同分组类别的活动指示符。

5. 如权利要求1-3中任一权利要求所述的方法,其中所述本地存储设备包括包含不同分组类别的状态信息的多个存储器容量(200C)。

6. 如权利要求5所述的方法,其中每个本地存储器容量包含一个或多个分组类别的状态信息。

7. 如权利要求1-3中任一权利要求所述的方法,其中从所接收的分组导出的所述信息包括用于确定所接收的分组的所述分组类别的源地址和目的地地址中的至少一个。

8. 如权利要求6所述的方法,其中如果所述业务流的所述状态信息发生改变,那么相应地更新(414)所述本地存储器容量和所述中央存储设备。

9. 如权利要求1-3中任一权利要求所述的方法,其中当通过无状态分发装置(102)进行分发时,接收所述业务。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述无状态分发装置(102)是第3层以太网交换机。

11. 如权利要求1-3中任一权利要求所述的方法,其中所述业务处理单元作为云环境中的虚拟机VM实现。

12. 一种布置成在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置所述业务的业务处理单元(500),其中所述业务处理单元(500)配置成:

-接收(500A)分发给所述业务处理单元的业务流的分组,

-基于从所接收的分组可导出的信息向所接收的分组指派(500B)预定义类别集合中的分组类别,其中基于保存在所述业务处理单元中的所述分组类别的活动指示符检测所述分组类别在所述业务处理单元中为活动或非活动,

-获得(500D)与所述指派的分组类别有关的状态信息,以使得如果检测到所述分组类别为活动,那么从所述业务处理单元中的本地存储设备(M)中检索所述状态信息,并且如果检测到所述分组类别为非活动,那么从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备中提

取所述状态信息,以及

-基于所获得的状态信息执行(500E)所接收的分组的状态分组处理。

13.如权利要求12所述的业务处理单元(500),其中如果检测到所述分组类别为非活动,那么所述业务处理单元(500)配置成将所提取的状态信息存储在所述本地存储设备的与所述分组类别相关联的存储器容量中。

14.如权利要求13所述的业务处理单元(500),其中所述业务处理单元(500)配置成将所述分组类别的所述活动指示符从非活动变为活动。

15.如权利要求12-14中任一权利要求所述的业务处理单元(500),其中所述业务处理单元(500)配置成将所述活动指示符保存在分组类别记录中,所述分组类别记录具有已经由所述业务处理单元处置的业务流的不同分组类别的活动指示符。

16.如权利要求12-14中任一权利要求所述的业务处理单元(500),其中所述本地存储设备包括适于包含不同分组类别的状态信息的多个存储器容量。

17.如权利要求15所述的业务处理单元(500),其中每个本地存储器容量适于包含一个或多个分组类别的状态信息。

18.如权利要求12-14中任一权利要求所述的业务处理单元(500),其中所述业务处理单元(500)配置成从所接收的分组导出所述信息,所述信息包括用于确定所接收的分组的所述分组类别的源地址和目的地地址中的至少一个。

19.如权利要求17所述的业务处理单元(500),其中如果所述业务流的所述状态信息发生改变,那么相应地更新所述本地存储器容量和所述中央存储设备。

20.如权利要求12-14中任一权利要求所述的业务处理单元(500),其中当通过无状态分发装置(102)进行分发时,接收所述业务。

21.如权利要求20所述的业务处理单元(500),其中所述无状态分发装置(102)是第3层以太网交换机。

22.如权利要求12-14中任一权利要求所述的业务处理单元(500),其中所述业务处理单元作为云环境中的虚拟机VM实现。

23.一种包含计算机程序的计算机可读存储介质,所述计算机程序包括指令,当所述指令在至少一个处理器上执行时,使所述至少一个处理器进行根据权利要求1-11中任一权利要求所述的方法。

在通信网络中处置业务的方法和业务处理单元

技术领域

[0001] 本公开一般涉及用于在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置业务的方法和业务处理单元。

背景技术

[0002] 在不同的业务流中传递数据的通信网络中,普遍借助于或多或少统一的处理单元的集合中的资源来实现业务处理功能(例如,防火墙处理),以使得可以用某种期望的方式来跨越业务处理单元分发业务流。在本描述中,此类集合中的处理单元将被表示为“业务处理单元”或简称为业务处理器。如果必须基于某个特定的状态信息来执行处理(称为有状态处理),那么处置特定业务流的业务处理单元需要有权访问与该业务流有关的状态信息。该状态信息通常本地存储在业务处理单元本身中,或者它可从保存进行中的业务流的状态信息的某个中央存储设备中提取。

[0003] 在本上下文中,状态信息是指以某种方式与进行中的业务流有关的任何信息,例如参数、标识符、描述符、参考等。例如,在具有有状态防火墙功能的处理单元的情况下,状态信息通常反映防火墙功能所跟踪的通信协议状态机的状态变化历史的某个部分,以便检测非法协议操作。

[0004] 出于若干原因,利用以下分发是有益的:以上跨越多个业务处理单元的集合的处理资源分发,其可通过连接到每个业务处理单元的分发装置或类似装置来进行。例如,可以对业务进行负载平衡,以使得处理工作负载均匀地跨业务处理单元分散,从而实现高容量和高效率,并避免延迟瓶颈以及使用不足的单元。采用这样的业务流分发的另一个原因可以是,通过例如向集合增加更多的业务处理单元以增加总容量或者如果总容量大于需要则从集合中去除业务处理单元来实现处理功能的灵活或“可伸缩的”容量,以使得它可适应当前的需要和要求。可进一步期望通过例如租用处理设备以作为类似云的环境中的虚拟机而以或多或少动态的方式来调适处理容量,这在处理功能上的负载变化很大的情况下可以是有用的。

[0005] 然而,问题是,当处理是有状态的并且要求某个特定的状态信息、而且当前用于进行中的业务流的业务处理单元不管出于什么原因而被去活时,必须将状态信息从旧的业务处理单元迁移到新的业务处理单元,以使得新的业务处理单元可基于相同的状态信息继续处理。有若干种解决方案来实现此类迁移,但是它们带来相当大的复杂性,其实现起来可能会很困难和/或成本会很高。

发明内容

[0006] 本文中描述的实施例的目的是解决上文概述的至少一些问题和议题。有可能通过使用如在随附独立权利要求中定义的方法和节点来实现该目的和其它目的。

[0007] 根据一个方面,通过业务处理单元来执行一种方法,以用于在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置业务。在该方法中,业务处理单元接收分发给所述业

务处理单元的业务流的分组,并基于从接收的分组导出的信息向接收的分组指派预定义类别集合中的分组类别。可基于保存在业务处理单元中的分组类别的活动指示符检测指派的分组类别在业务处理单元中为活动或非活动。

[0008] 业务处理单元进一步获得与指派的分组类别有关的状态信息。这样做是为了使得,如果检测到分组类别为活动,那么从业务处理单元中的本地存储设备中检索状态信息,并且如果检测到分组类别为非活动,那么从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备中提取状态信息。然后,业务处理单元基于获得的状态信息执行接收的分组的有状态分组处理。

[0009] 根据另一个方面,一种业务处理单元布置成在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置业务。业务处理单元配置成:接收分发给所述业务处理单元的业务流的分组;并基于从接收的分组可导出的信息向接收的分组指派预定义类别的集合中的分组类别,其中基于保存在业务处理单元中的分组类别的活动指示符检测分组类别在业务处理单元中为活动或非活动。

[0010] 业务处理单元还配置成获得与所述指派的分组类别有关的状态信息,以使得如果检测到分组类别为活动,那么从业务处理单元中的本地存储设备中检索状态信息,并且如果检测到分组类别为非活动,那么从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备中提取状态信息。业务处理单元进一步配置成基于获得的状态信息执行接收的分组的有状态分组处理。

[0011] 可根据不同的可选实施例配置和实现以上方法和业务处理单元,以便实现下文描述的另外的特征和益处。

附图说明

[0012] 现在将参考附图并借助于示例性实施例更详细地描述解决方案,图中:

[0013] 图1是示出如何在通信网络中跨越业务处理单元的集合分发业务的通信场景,可在其中使用该解决方案。

[0014] 图2是示出根据一些示例实施例可如何在业务处理单元中采用该解决方案的示例的框图。

[0015] 图3是示出根据另外的示例实施例的在业务处理单元中的过程的流程图。

[0016] 图4是更详细地示出根据另外的示例实施例业务处理单元可如何操作的示例的流程图。

[0017] 图5是示出根据另外的示例实施例可如何构造业务处理单元的框图。

具体实施方式

[0018] 简而言之,提供一种解决方案,所述解决方案使得数据处理单元能够以容易的方式获得和使用状态信息,以用于处理传入的业务流,而不管状态信息是已经存在于数据处理单元中还是必须以其它方式获取。图1示出一种通信场景,其中可采用该解决方案以用于当跨越多个业务处理单元100分发业务(即,分组)时,在通信网络中处置业务。示出的是,分发装置102将分组分发给业务处理单元之一100A,然后该业务处理单元100A获得分组的的状态信息,并基于获得的状态信息执行分组的有状态处理。

[0019] 在处理完成之后,业务处理单元100A可将分组发送到负责将分组路由向其目的地的收集装置104或类似装置。本文中即将描述的解决方案和实施例涉及在不造成显著延迟的情况下,可如何通过以下方法以有效的方式为分组获得有效的状态信息:通过从业务处理单元100A中的本地存储器检索状态信息或通过从中央存储设备提取它。

[0020] 这可通过向接收的分组指派分组类别并检查保存在业务处理单元中的分组类别的活动指示符来实现。如果活动指示符指示分组类别为活动,那么这意味着有效状态信息可从业务处理单元100A的本地存储器获得。另一方面,如果活动指示符指示分组类别为非活动,那么这意味着没有有效状态信息可从本地存储器获得,并且必须从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备中提取它。

[0021] 本文中将在业务处理单元(诸如上述业务处理单元100A)中的功能性方面来描述该解决方案及其各种实施例,业务处理单元操作以便在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置业务。

[0022] 首先将参考如图2所示的框图并且进一步参考图1来描述可如何为此类业务处理单元配置各种功能性的示例。业务处理单元200示为包括可以用任何合适的方式(例如,通过硬件和软件的组合)实现的以下功能实体。但是,解决方案不限于功能实体的这个示例。

[0023] 业务处理单元200包括表示为分组分类器200A的分组分类功能。动作2:1示出在业务处理单元200处接收分组,该分组可已经由分发装置102分发给业务处理单元200。然后,在动作2:2中,分组分类器200A基于从接收的分组导出的信息向接收的分组指派分组类别。例如,接收的分组中的信息可包括源地址和目的地地址中的至少一个,其因此指示已经从哪里发送该分组以及应当进一步将该分组发送到哪里。因此,此类信息可用于确定接收的分组的分组类别。在另外的示例中,可通过对分组中的任何信息应用数学函数或逻辑散列操作来确定分组类别,例如,可对分组报头中的信息字段应用逻辑/布尔操作符“异或(XOR)”,诸如源地址XOR目的地地址XOR源端口XOR目的地端口XOR协议。

[0024] 在该示例中,业务处理单元200还包括分组类别记录200B,所述分组类别记录200B保留之前已经由业务处理单元处置的业务流的不同分组类别的活动指示符。在分组类别记录200B中,可存储多个活动指示符a、b、c...,并且每个活动指示符指示特定的相关联的分组类别A、B、C...在业务处理单元200中是活动还是非活动的。

[0025] 分组类别记录200B可保留所有可能的分组类别的活动指示符,以使得将具有已经在业务处理单元200中可获得的有效的相关联状态信息的那些分组类别指示为活动,而将不具有在业务处理单元200中可获得的任何有效状态信息的那些分组类别指示为非活动。任何状态信息可在业务处理单元200中保持有效达规定的持续时间,直到出现适当的超时,在此之后可删除状态信息,并将对应的活动指示符从活动变为非活动。即使到期的状态信息仍然在业务处理单元200中,也可进行后者。

[0026] 业务处理单元200进一步包括本地存储设备200C,其中将状态信息存储在之前由业务处理单元200处理时已经指派给分组的的不同分组类别的存储器容量中。将这些存储器容量表示为类别信息容量(CIV)。在该示例中,活动指示符“a”指示类别A是活动的,并且将相关联的状态信息存储在本地存储设备200C中分配给类别A的CIV中。同样地,活动指示符“b”和“c”通过将相关联的状态信息存储在本地存储设备200C中的对应CIV中而指示类别B和C也是活动的。

[0027] 业务处理单元200可进一步操作以便通过例如检查指派给接收的分组的活动指示符并根据活动指示符获得状态信息而获得与指派的分组类别有关的状态信息。如上文所指示,可在PCR 200B中检查活动指标,如由动作2:3所示。如果活动指示符指示指派的分组类别为活动,那么状态信息在业务处理单元中可获得,并且因此可从本地存储设备200C中检索,如由动作2:4A所示。如果活动指示符指示指派的分组类别为非活动,那么从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备204中提取状态信息,如由备选动作2:4B所示。中央存储设备204又可表示为“整合存储库”,如同在图2中一样。

[0028] 已经在动作2:4A和2:4B中的任一个动作中获得状态信息,业务处理单元200能够基于获得的状态信息执行接收的分组的状态分组处理,如由动作2:5所示。

[0029] 因此,它的优点是,业务处理单元200可借助于在业务处理单元200中已经预先定义的相关联的活动指示符和分组类别而容易且迅速地在本地或从中央存储设备中获得状态信息。基于分组中的信息,可容易地将分组类别指派给传入的分组。它的另一个优点是,业务处理单元200可基于相关联的活动指示符立即确定状态信息是在本地可获得还是必须从中央存储设备提取。因此,分发装置102不必一定要知道如何以及在哪儿可以获得任何所要求的状态信息,因为这由业务处理单元200本身决定。作为结果,可以用非常简单的功能性和低成本来实现分发装置102。

[0030] 现在将参考图3中的流程图来描述可如何在由业务处理单元(诸如上述业务处理单元200)执行的动作方面采用该解决方案的示例。下文进一步参考图2来描述图3,但不限于业务处理单元200的这种配置。下文还将描述可在该过程中使用的一些可选的示例实施例。

[0031] 因此,通过业务处理单元200来执行图3中所示的动作,以用于在跨越业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置业务。假设业务处理单元200能够在例如由诸如上述分发装置102的业务分发器分发业务流时接收业务流。

[0032] 第一动作300示出,业务处理单元200接收分发给所述业务处理单元的业务流的分组,这对应于以上动作2:1。在下一个动作302中,业务处理单元200基于从接收的分组导出的信息向接收的分组指派预定义类别集合中的分组类别,这对应于以上动作2:2。在另一个动作304中,可基于保存在业务处理单元中的分组类别的活动指示符检测或标记或以任何方式观察分组类别在业务处理单元中为活动或非活动,这对应于以上动作2:3。

[0033] 在进一步的动作306中,业务处理单元200获得与所述指派的分组类别有关的状态信息,这可如下进行。如果将分组类别检测或标记为活动,那么这指示状态信息本地保存在业务处理单元200中,因此可从业务处理单元中的本地存储设备200C中检索所述状态信息,这对应于以上动作2:4A。另一方面,如果将分组类别检测或标记为非活动,那么这指示状态信息并非本地保存在业务处理单元200中,因此需要从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备204中提取状态信息。后一备选方案对应于以上动作2:4B。

[0034] 最后动作308示出,业务处理单元200基于来自本地存储设备200C或来自中央存储设备204的获得的状态信息执行接收的分组的状态分组处理。

[0035] 现在将描述可在该过程中使用的一些可选的示例实施例。在一个示例实施例中,如果检测到分组类别为非活动,这意味着在动作306中从中央存储设备提取与分组类别有关的任何状态信息,那么业务处理单元200进一步将提取的状态信息存储在所述本地存储

设备的与该分组类别相关联的存储器容量中。因此,业务处理单元200可通过对另外的业务流重复提取动作而建立不同分组类别的状态信息的它自己的数据库,并且在本地找到状态信息的可能性将逐渐增加,而这又降低了网络和中央存储设备上的负载。特别地,提取与非活动分组类别有关的所有状态信息是有利的,因为从而利用到达处理单元并“指派”有相同分组类别的新分组的有效状态信息来更新本地存储设备。

[0036] 在检测到分组类别为非活动并且如上那样提取和存储状态信息的情况下,另一个示例实施例可是,业务处理单元200将所述分组类别的活动指示符从非活动变为活动。这将指示,新提取的状态信息现在本地可获得,因为它存储在与分组类别相关联的存储器容量中。例如,如果业务处理单元200在某个规定的超时时段内没有检索和使用本地存储的状态信息,那么该状态信息可视为已经到期,并且因此可从本地存储设备中删除,以节省其中的存储器空间。

[0037] 在另一个示例实施例中,在业务处理单元200中的活动指示符可保存在分组类别记录200B中,所述分组类别记录200B具有已经由业务处理单元处置的业务流的不同分组类别的活动指示符。上文也已经参考图2中的PCR 200B描述了该实施例。

[0038] 在另一个示例实施例中,业务处理单元200中的本地存储设备200C可包括包含不同分组类别的状态信息的多个存储器容量。在另一个示例实施例中,每个本地存储器容量可包含一个或多个分组类别的状态信息。还有可能的是,跨越多于一个本地存储器容量分发一个分组类别的状态信息。如何将不同分组类别的状态信息存储在一个或多个本地存储器容量中取决于后者如何定尺寸和布置以及取决于状态信息的大小。

[0039] 上文提到,基于接收的分组中的信息向接收的分组指派分组类别。在另一个示例实施例中,从接收的分组导出的此类信息可包括源地址和目的地地址中的至少一个,其因此可用于确定接收的分组分组类别。还有可能的是,流的每个分组包含可用于指派分组类别的流描述符或标识符。

[0040] 在另一个示例实施例中,如果所述业务流的状态信息发生改变,那么业务处理单元200可相应地更新本地存储器容量和中央存储设备。在另一个示例实施例中,当由无状态分发装置102(诸如第3层以太网交换机)进行分发时,业务处理单元200可接收业务。在又一个示例实施例中,业务处理单元可作为云环境中的虚拟机VM实现。

[0041] 上文提到,当从中央存储设备提取状态信息时,分组类别的活动指示符从非活动变为活动,并且还提到如果本地存储的状态信息已经到期和/或视为不再有效,那么它也可从活动变为非活动。下文将进一步参考图2概述可如何触发分组类别的活动指示符的改变的一些示例。

[0042] 从非活动到活动的改变

[0043] 在一个示例中,由于推断从中央存储设备(即,整合存储库204)中提取状态信息,而可出现从非活动到活动的改变。

[0044] 在另一个示例中,作为分组类别的第一分组到达业务处理单元200的直接结果,可出现从非活动到活动的改变。然后,该分组类别的分组处理暂时搁置,直到对于所述分组类别推断从整合存储库204提取数据为止。

[0045] 在又一个示例中,响应于来自整合存储库204的信号或响应于来自单独的监测系统功能(未示出)的信号,可出现从非活动到活动的改变。

[0046] 从活动到非活动的改变

[0047] 在一个示例中,响应于指示在计时器到期之前还没有讨论中的分组类别的分组到达的所述计时器到期(超时),可出现从活动到非活动的改变。

[0048] 在另一个示例中,响应于从本地存储设备200C中的存储器容量中删除无效状态信息,可出现从活动到非活动的改变。

[0049] 在又一个示例中,响应于来自整合存储库204的信号或响应于来自上述单独的监测系统功能的信号,可出现从活动到非活动的改变。

[0050] 现在将参考图4中的流程图并且再次进一步参考图2但不限于其中描绘的结构来更详细地描述业务处理单元可如何操作的示例。该示例中的情形与图3中的情形基本相同,但是某些特征和变化被更详细地示出。

[0051] 第一动作400示出,业务处理单元200基本上以上文针对动作300-302描述的方式接收流的分组并向分组指派分组类别。在下一个动作402中,业务处理单元200检查例如如保存在图2的PCR 200B中的指派的分组类别的活动指示符。

[0052] 如果在接下来的确定动作404中发现活动指示符指示指派的分组类别为活动,那么业务处理单元200可在动作406中从本地存储设备200C的存储器单元中检索状态信息,上文也已经针对动作2:4A对此进行了描述。另一方面,如果活动指示符指示指派的分组类别为非活动,那么业务处理单元200必须在另一个动作408中从中央存储设备204提取状态信息,上文也已经针对动作2:4B对此进行了描述。进一步的动作410示出,业务处理单元200基于获得的状态信息执行接收的分组的有状态分组处理,上文也已经针对动作2:5对此进行了描述。

[0053] 在图4的过程中,业务处理单元200在动作412中进一步检查状态信息是否已经发生了改变,例如取决于在动作410中进行的处理的修改。如果没有理由改变状态信息,那么业务处理单元200基本上可移回到动作400,并对下一个接收的分组重复该过程。否则,业务处理单元200将在动作414中更新中央存储设备和本地存储设备两者中的状态信息,并且然后移动回到动作400以用于处置下一个接收的分组。因此,可对一个或多个业务流中的任何接收的分组执行图4的过程。

[0054] 图5中的框图示出可如何构造业务处理单元500以便带来上述解决方案及其实施例的详细但非限制性示例。业务处理单元500可配置成在合适的情况下根据采用如本文中描述的解决方案的任何示例和实施例来操作并且操作如下。业务处理单元500示为包括处理器P和存储器M,所述存储器包含可由所述处理器执行的指令,由此业务处理单元500可如本文中所描述地那样操作。业务处理单元500还包括具有用于以本文中描述的方式发送和接收分组的合适设备的通信电路C。

[0055] 通信电路C可配置用于使用合适的协议和接口与分发装置(诸如图1所示的分发装置102)通信(这包括如同在动作300中一样接收业务流的分组)以及与收集装置(诸如图1所示的收集装置104)通信。取决于实现,可在任何合适的接口和节点上执行此类通信,但是在这里没有必要如此进行任何详细的描述。因此,本文中的解决方案和实施例不限于使用任何特定类型的网络、技术或协议来通信。

[0056] 业务处理单元500包括配置成或布置成基本上执行图3中的动作和图4中的至少一些动作以及上文在各种示例中针对业务处理单元200描述的更多或更少动作的部件。在图5

中,业务处理单元500布置成或配置成在跨越包括业务处理单元500的业务处理单元的集合分发业务时在通信网络中处置业务。

[0057] 业务处理单元500配置成接收分发给所述业务处理单元的业务流的分组。该接收操作可由业务处理单元500中的接收模块500A以例如上文针对动作300描述的方式执行。

[0058] 业务处理单元500进一步配置成基于从接收的分组可导出的信息向接收的分组指派预定义类别集合中的分组类别,其中基于保存在业务处理单元中的分组类别的活动指示符将分组类别检测或标记为在业务处理单元中活动或非活动。以上指派操作可由业务处理单元500中的指派模块500B执行,例如如上文针对动作302所描述的。指派模块500B可备选地命名为逻辑模块或分析模块。此外,可在业务处理单元500中采用检测模块500C来执行指派的分组类别的以上活动或非活动检测。在没有采用此类检测模块500C的情况下,基本上可通过指派模块500B来执行将分组类别检测或标记为活动或非活动。

[0059] 业务处理单元500还配置成获得与所述指派的分组类别有关的状态信息。如果检测到分组类别为活动,那么业务处理单元500配置成从业务处理单元中的本地存储设备(例如,从存储器M)中检索状态信息,例如如上文针对动作406所描述的。如果检测到分组类别为非活动,那么业务处理单元500配置成从保存不同分组类别的状态信息的中央存储设备中提取状态信息,例如如上文针对动作408所描述的。该获得操作可由业务处理单元500中的获得模块500D执行,基本上如上文针对动作306所描述的。获得模块500D可备选地称为状态信息模块或获取模块。

[0060] 业务处理单元500进一步配置成基于获得的状态信息执行接收的分组的有状态分组处理。该操作可由业务处理单元500中的处理模块500E执行,例如如上文针对动作308所描述的。可备选地命名处理模块500E以便指示它执行什么类型的处理,例如在业务处理单元500可作为防火墙操作的情况下称为防火墙模块。

[0061] 应注意,图5示出业务处理单元500中的各种功能单元或模块,并且本领域技术人员能够实现这些功能模块或在实践中使用合适的软件和硬件。因此,解决方案一般不限于示出的业务处理单元500的结构,并且其中的功能单元或模块500A-E可配置成在合适的情况下根据本公开中描述的任何特征和实施例进行操作。

[0062] 上文描述的功能模块或单元500A-E可在业务处理单元500中借助于合适的硬件和包含代码部件的计算机程序的程序模块实现,代码部件在由处理器P运行时使业务处理单元500执行上述动作和过程中的至少一些。

[0063] 在图5中,处理器P可包括单个中央处理单元(CPU),或者可包括两个或更多个处理单元(诸如CPU)。例如,处理器P可包括通用微处理器、指令集处理器和/或相关的芯片组和/或专用微处理器(诸如专用集成电路(ASIC))。处理器P还可包括用于缓存目的的存储设备。

[0064] 每个计算机程序可由业务处理单元500中的存储器形式的计算机程序产品携带,所述存储器具有计算机可读介质并且连接到处理器P。因此,业务处理单元500中的计算机程序产品或存储器可包括在其上以例如计算机程序模块等形式存储计算机程序的计算机可读介质。例如,存储器可以是闪速存储器、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或硬盘驱动存储设备(HDD),并且在备选实施例中,可将程序模块分布在业务处理单元500内的存储器形式的不同的计算机程序产品上。

[0065] 因此,在合适的情况下,本文中描述的解决方案可在业务处理单元500中通过包含

指令的计算机程序实现,当所述指令在至少一个处理器上执行时使至少一个处理器进行根据以上任何实施例和示例的动作。该解决方案也可在包含以上计算机程序的载体中实现,其中载体是以下之一:电子信号、光学信号、无线电信号或计算机可读存储产品或计算机程序产品。

[0066] 现在将概述可如何在实践中采用上述实施例和特征的一些另外的示例。本文中描述的实际处理功能性一般将称为中央处理单元CPU,这是计算机和数据处理领域中的常见术语。

[0067] 在用于大容量(线速率)业务拦截的多-CPU可伸缩有状态防火墙(该防火墙可部署在所谓的“线缆内的块(bump-in-the-wire)”配置中)的示例中,本文中的实施例使能放大和缩小有状态防火墙处理容量。这可通过使用简单的基于无状态流的分组分发装置将即将拦截的业务分散在可用CPU的集合上来进行,所述分组分发装置可由普通的第3层以太网交换机等实现,其基于低成本组件,例如专用标准产品ASSP。

[0068] 在需要高吞吐量和处理容量的动态可伸缩性并结合通过对业务的深度分组检查来对在飞行中(on-the-fly)获取的状态信息进行复杂处理的情况下,本文中的实施例可有利地在一定范围的产品中实现。对于在诸如防火墙(FW)、安全网关(SEG)和会话边界网关(SBG)的网络边界网关节点中以及在要求可伸缩性的布置中使用的产品,情况常常如此,并且本文中的实施例使能使用简单且成本有效的无状态分发装置。

[0069] 可利用多个CPU硬件实例和对应的并行防火墙处理单元来实现高速的防火墙处理容量。通过使用称为基于流的等成本多路径(ECMP)的分发方法将防火墙到达业务流分发给向对应数量的CPU硬件实例分配的并行处理防火墙单元的集合,可增加CPU处理容量。在这种分发方法中,根据IP分组报头中的信息基于IP数据报分组的分类将到达分组业务流划分成业务流的子集,并且然后以使得业务流的子集分散在可用的“下一跳装置”(即,防火墙处理单元)的集合上的方式进行分组传输。

[0070] 在分组到达按描述的多处理器配置分配给CPU的个别防火墙处理单元之后,通过本文中的实施例,将ECMP分发的业务流的每个子集的数据报分组重新分类到枚举的分组类别的集合中,其中每个枚举的分组类别的分组都经受防火墙处理软件指令,这些软件指令具有可供处置以便存储与枚举的分组类别的分组有关的业务状态信息的专用存储器容量。该状态信息可与个别防火墙会话的合集有关。但是,如果检测到枚举的分组类别为非活动,那么将用从整合存储库或从由整合存储库指示的位置提取的枚举的分组类别的状态信息来更新专门用于枚举的分组类别的存储器容量。然后,可使用提取的状态信息使业务分组经受防火墙处理软件指令。

[0071] 本文中的实施例的一个目的可以是使用简单的基于无状态流的ECMP分发装置作为入口业务分发器,并且仍然便于用分配的有状态防火墙处理单元重新配置CPU的事件,其中在系统处于服务中时在依然处置进行中的业务的同时增加或移除防火墙处理单元。

[0072] 对于到达的分组业务,在有状态防火墙中通常会关于获取的状态信息和协议特定的管理规则观察协议状态转换并且在其后将非法业务分组的处理与合法业务分组的处理分开。此外,业务状态信息往往是动态的,并且可通过业务拦截和分组检查来获取。业务状态信息也可具有半静态性质,例如,指示将对某个业务流进行速率限制或复制的数据。应注意,当分组到达防火墙处理单元时,简单的无状态入口ECMP分发装置完全不知道防火墙处

理单元上的任何防火墙检查的业务状态信息数据,并且因此将对防火墙处理单元的业务分发与数据位置(即,特定的防火墙会话数据所在的位置)的相依性解耦。

[0073] 如本文中所描述在防火墙处理单元上将分组分类为枚举的分组类别可以用比通过“线缆内的块”入口ECMP分发器进行的划分成业务流的子集更细粒度的方式进行,即,可将分发给防火墙处理单元的实例的流的子集分类到一个或多个枚举的分组类别中。

[0074] 本文中的实施例应用的一个潜在领域是响应于添加或移除CPU而在服务中重新配置防火墙的功能。在这种情况下,例如倘若重新配置作为规划的操作进行并且维护活动增加额外的CPU单元,或者当重新配置由检测到处理器故障而触发、自发进行时,需要保留相对于并行分发的业务流的集合和防火墙中记忆的状态信息的集合的一致性。

[0075] 本文中的实施例可取得的优势在于,将入口ECMP装置与重新配置场景中的跨越CPU重新定位防火墙状态信息的任务解耦,从而使得对如何在防火墙处理单元上组织或存储防火墙状态信息不保留任何认知的业务分发装置可自动地(例如,响应于检测到CPU或防火墙处理单元的丢失(或其发现))改变业务流的ECMP分发模式。在业务流的一个或多个子集自发地到达与分发模式改变之前的防火墙处理单元不同的另一个可用防火墙处理单元的情况下,防火墙处理单元将自动调整到具有重新布置的可用防火墙处理单元集合的新的分发模式。利用可由本文中的实施例实现的上述任务的解耦,对于业务分发的入口阶段,可使用不具有任何提前内置的知道状态信息的逻辑和目的特定的协调协议的简单的业务拆分装置。

[0076] 在“线缆内的块”可伸缩防火墙的情况下,本文中的实施例使能对记忆的状态信息进行有效的批量重新定位,对每个枚举的分组类别进行处置,这通过使用简单的无状态ECMP分发装置进行。还有可能的是,通过由商业硅ASSP实现的分发器装置来执行按线路速率拆分业务的任务,而通过通用处理器来进行复杂的有状态防火墙处理。

[0077] 尽管已经参考特定的例证性实施例描述了解决方案,但是本描述一般仅仅打算示出发明概念,并且不应视为是限制解决方案的范围。例如,尽管本公开已经通篇使用了术语“业务处理单元”、“业务分发装置”、“状态信息”、“分组类别”、“本地存储设备”、“存储器容量”、“中央存储设备”和“活动指示符”,但是也可使用具有这里描述的特征和特性的任何其它对应的实体、功能和/或参数。解决方案由随附权利要求定义。

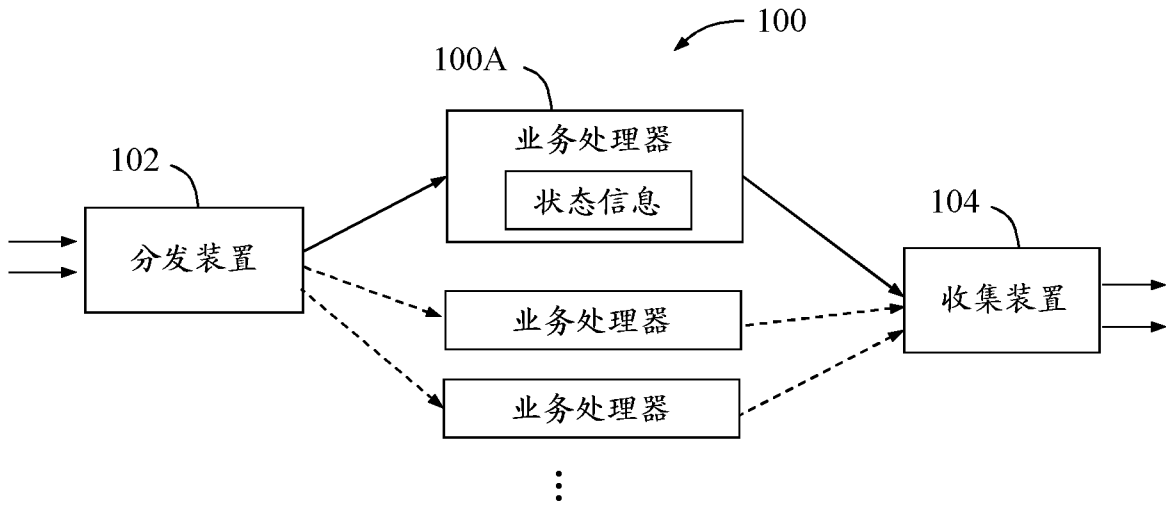


图 1

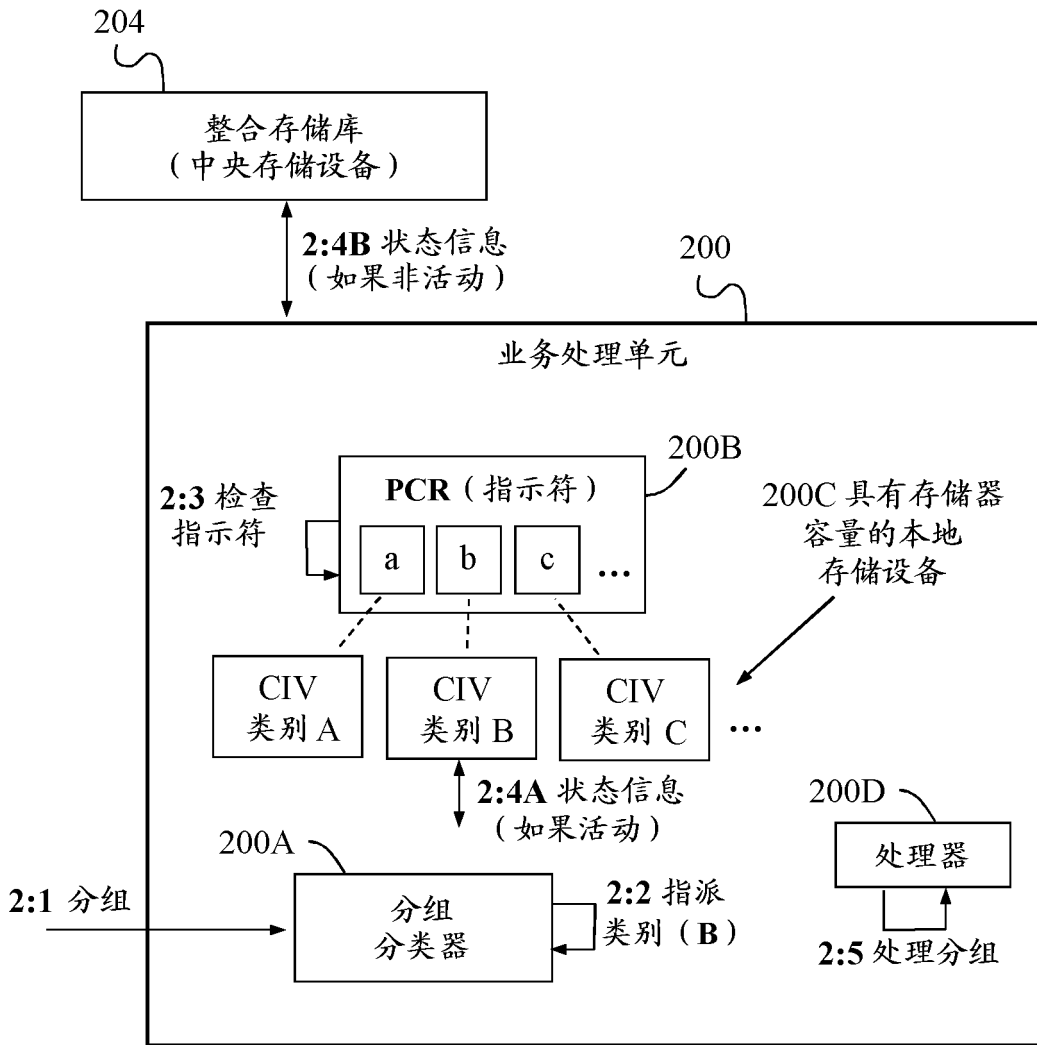


图 2

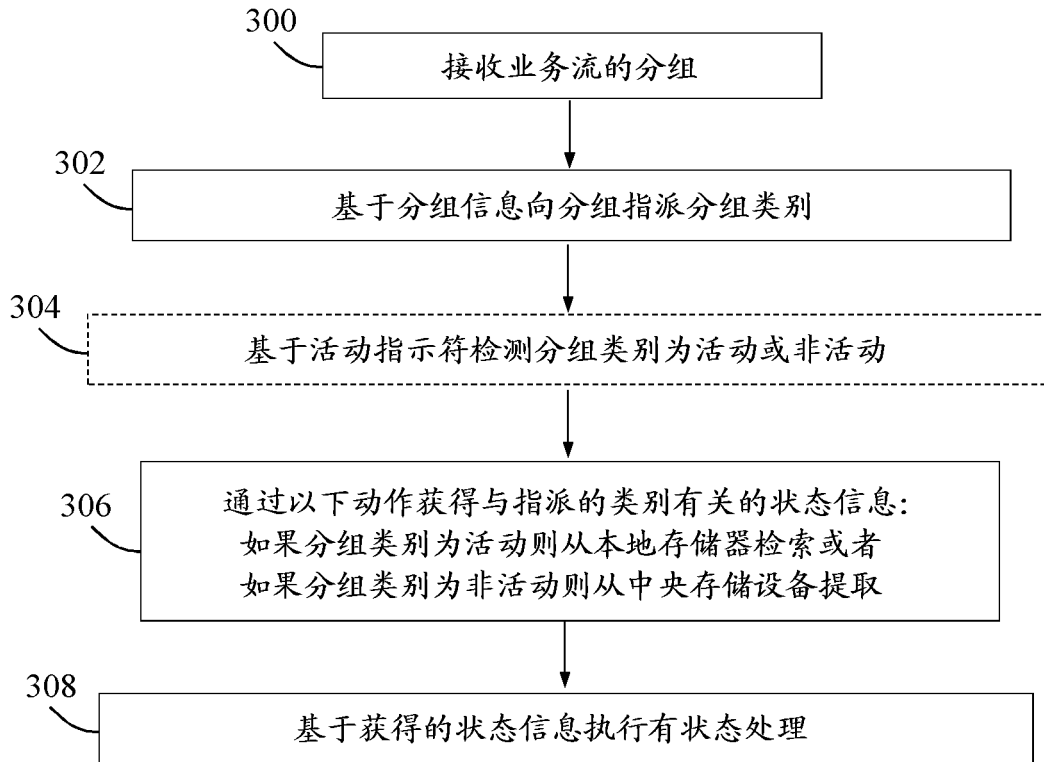


图 3

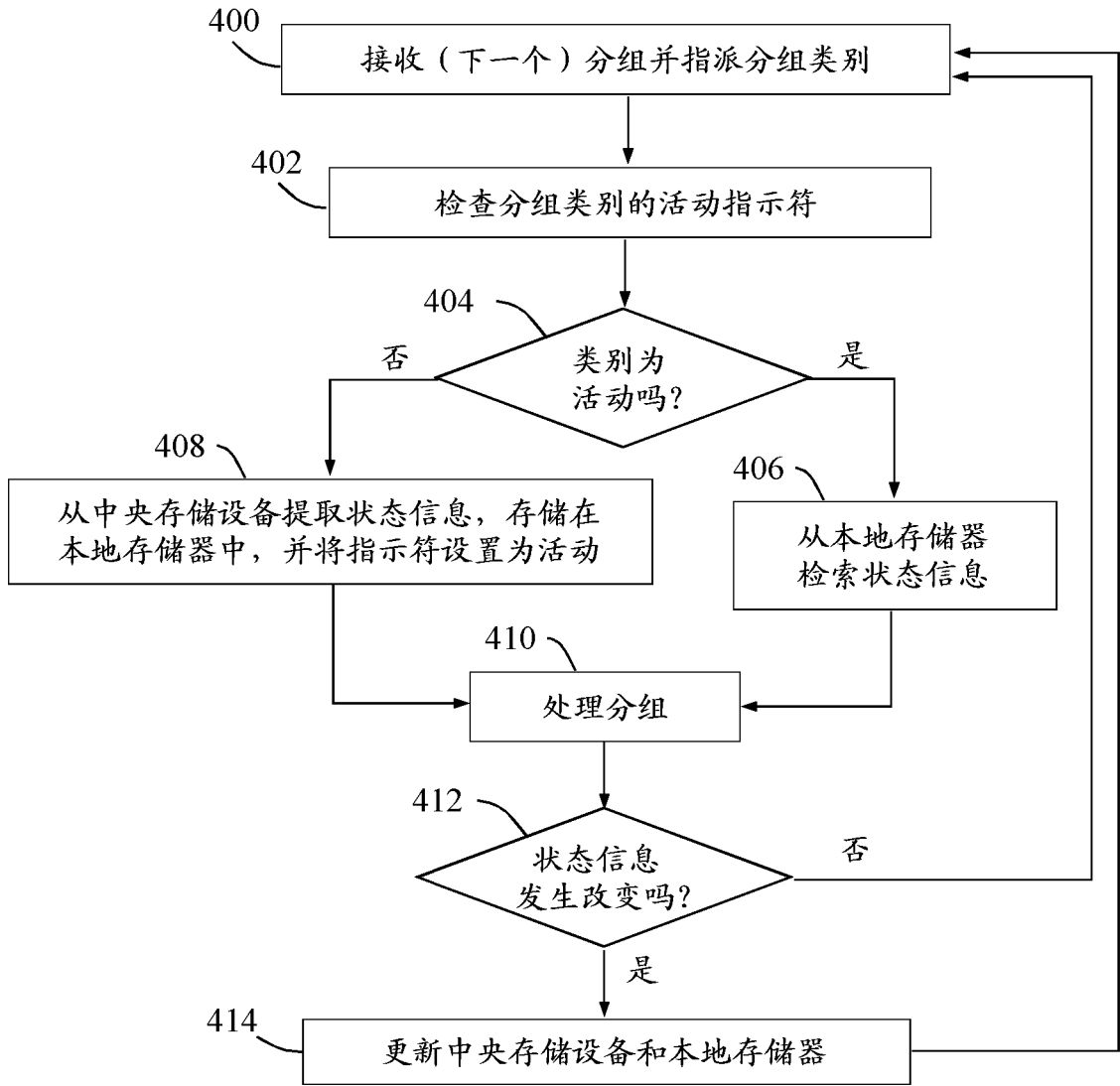


图 4

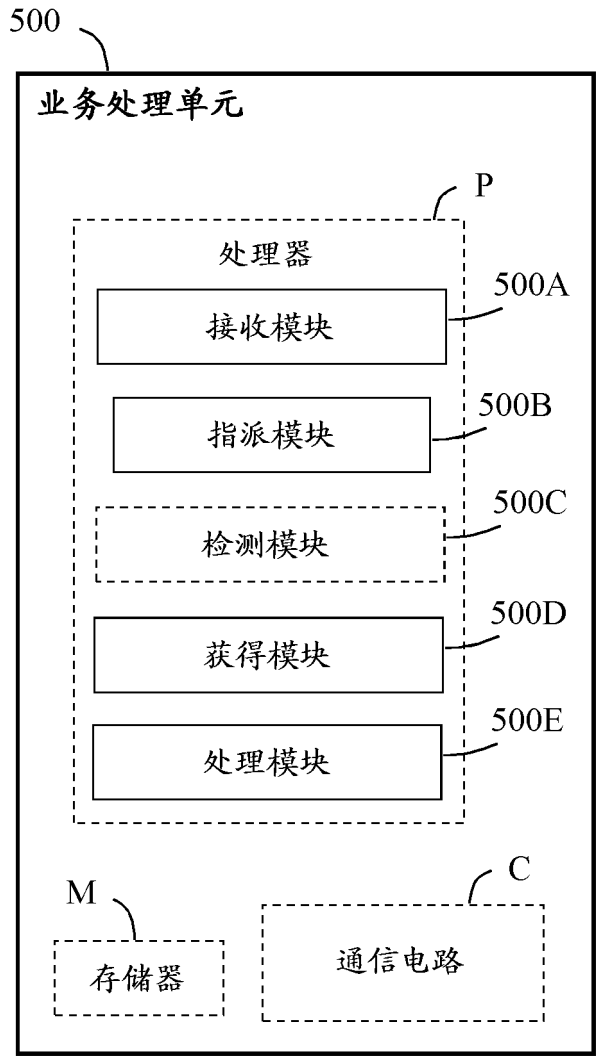


图 5