



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104937572 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201480003740. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 27

G06F 13/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

13/751, 932 2013. 01. 28 US

14/134, 982 2013. 12. 19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/013184 2014. 01. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/117081 EN 2014. 07. 31

(71) 申请人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 U·埃尔祖尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 邬少俊 王英

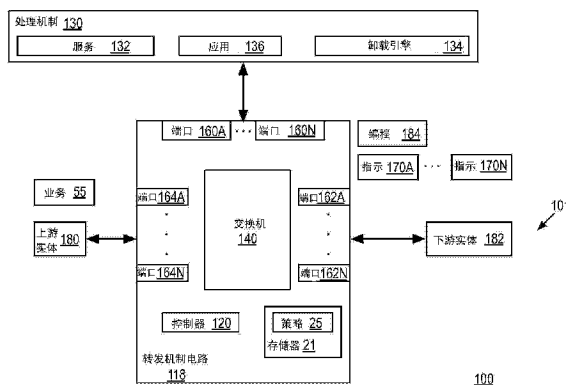
权利要求书8页 说明书25页 附图5页

(54) 发明名称

业务和 / 或工作负荷处理

(57) 摘要

在本实施例中, 提供了可以允许由硬件和软件执行的操作来处理一个或多个 (例如, 与网络业务有关的) 工作负荷以使至少部分地被协调的技术。这种协调可以允许本实施例根据一个或多个有利的使用模型进行操作和 / 或以实现优点, 例如加速的网络业务处理, 而同时允许和 / 或促成例如经由实现一个或多个相关联的策略而提供多租户 (例如, 软件定义的) 网络环境。许多修改是可能的而不背离本实施例。



1. 一种至少部分地与网络环境相关联而使用的装置,所述装置包括:

满足以下分段 (a) 至 (d) 中的至少一个的电路:

(a) 至少部分地响应于由至少一个软件进程将至少一个工作负荷分配给至少一个工作平台,所述电路 (1) 至少部分地向所述至少一个平台提供至少部分地与所述至少一个工作负荷相关联的至少一个策略,所述至少一个策略之前已经由所述至少一个软件进程至少部分地提供给所述电路,并且 (2) 至少部分地发起由所述至少一个平台来执行所述至少一个工作负荷;

(b) 至少部分地响应于至少部分地基于至少部分地由所述至少一个软件进程所做出的至少一个判定的业务处理控制,所述电路发出至少一个命令,所述至少一个命令至少部分地导致由所述至少一个平台的硬件来处理至少一个业务子集,所述至少一个软件进程向所述硬件提供至少部分地与所述至少一个业务子集相关联的至少一个其它策略的至少一部分;

(c) 所述至少一个命令至少部分地导致以下中的一个或多个:(1) 所述硬件直接从至少一个交换机的端口电路接收所述至少一个业务子集,(2) 根据所述至少一个策略而至少部分地由所述硬件来对所述至少一个业务子集进行硬件处理,(3) 在所述硬件处理之后,所述至少一个业务子集经历软件处理,并且接着被提供给至少一个虚拟机,以及(4) 在所述硬件处理之后,所述至少一个业务子集直接被提供给所述至少一个虚拟机;以及

(d) 所述电路至少部分地促成针对所述硬件与所述至少一个软件进程之间的所述至少一个业务子集的处理控制中的变化,所述变化至少部分地由所述至少一个软件进程发起,所述硬件能够提供信息和请求中的至少一个,至少部分地响应于所述信息和所述请求中的所述至少一个,所述至少一个软件进程发起所述变化,所述至少一个软件进程能够至少部分地修改以下中的至少一个:所述至少一个策略、与处理所述至少一个业务子集有关的资源分配、以及所述至少一个业务子集的处理顺序。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中:

所述电路满足所述分段 (a);

所述至少一个工作负荷至少部分地包括以下中的至少一个:

至少一个网络业务流;

至少一组网络业务流;

与虚拟机相关联的网络业务中的至少一部分;

所述至少一个虚拟机;以及

与应用/项目相关联的网络业务中的至少一部分;

所述至少一个工作负荷实现以下处理类型中的至少一个:计算处理、网络处理、安全处理、存储处理、以及与能耗有关的处理;并且

所述至少一个策略至少部分地基于至少部分地由所述电路的至少一个基础设施管理员和至少一个终端用户所提供的实现信息。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,其中:

所述电路满足所述分段 (b);

所述至少一个命令至少部分地导致至少一个分配变化,所述至少一个分配变化至少部分地与至少一个迁移有关,所述至少一个分配变化包括以下中的至少一个:

至少一个硬件分配；  
至少一个软件分配；以及  
至少一个虚拟机分配；  
所述至少一个迁移包括以下中的至少一个：  
至少一个硬件迁移；  
至少一个软件迁移；  
至少一个虚拟机迁移；  
至少一个存储迁移；  
至少一个平台迁移；  
至少一个网络迁移；以及  
至少一个计算实体迁移；并且  
所述至少一个软件进程包括以下中的至少一个：  
至少一个虚拟机监视器进程；  
至少一个虚拟交换进程；  
至少一个存储控制进程；  
至少一个功率控制进程；  
至少一个网络控制进程；以及  
至少一个计算控制进程。

4. 根据权利要求 1 所述的装置，其中：

所述电路满足所述分段 (c)；  
所述硬件包括从以下中选择的至少两个设备：  
至少一个物理装置；  
至少一个卸载引擎；以及  
至少一个网络服务；  
所述硬件处理包括在所述至少两个设备之间转发所述至少一个业务子集；  
所述硬件经由以下中的至少一个而至少部分地与所述至少一个虚拟机进行交互：  
至少部分地与所述硬件相关联的至少一个虚拟功能；  
与所述至少一个虚拟机相关联的所述硬件的至少一个专用端口；以及  
至少部分地与所述硬件相关联的至少一个物理功能；并且  
所述软件处理至少部分地由至少两个软件进程实现。

5. 根据权利要求 4 所述的装置，其中：

在经历所述软件处理之后，并且在被提供给所述至少一个虚拟机之前，所述至少一个业务子集经历进一步的硬件处理和进一步的软件处理，以如同所述至少一个业务子集被第一次呈现给所述硬件和所述至少两个软件进程的方式来选择所述进一步的硬件处理和所述进一步的软件处理。

6. 根据权利要求 1 所述的装置，其中：

所述电路满足所述分段 (d)；

所述硬件至少部分地实现对所述至少一个业务子集的分组检查，所述分组检查至少部分地与以下中的至少一个有关：

访问权确定；  
未授权的程序检测；  
所述处理顺序；  
要提供给所述至少一个业务子集的处理集；以及  
网络安全；并且

所述电路包括被保护以免于由虚拟机监视器进行访问和控制的至少一个受保护的存储器空间，所述至少一个受保护的存储器空间用于向所述至少一个业务子集提供额外的处理。

7. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述装置满足以下中的至少一个：

所述至少一个软件进程能够控制对所述硬件的访问和对所述硬件的分配；

所述至少一个软件进程仅在对所述硬件进行了所述分配并且已将所述至少一个策略提供给所述硬件之后，才允许对所述硬件的访问；以及

所述至少一个软件进程能够校正由所述硬件处理给予所述至少一个业务子集的、在所述至少一个业务子集中的错误。

8. 根据权利要求 1 所述的装置，其中：

所述至少一个工作负荷至少部分地与网络业务处理有关；

所述至少一个软件进程和所述硬件的相应操作至少部分地被协调，以便遵照至少部分地由所述至少一个策略促成的多租户环境而处理所述至少一个工作负荷。

9. 一种至少部分地在网络环境中实现的方法，所述方法包括满足以下分段 (a) 至 (d) 中的至少一个的操作：

(a) 至少部分地响应于由至少一个软件进程将至少一个工作负荷分配给至少一个工作平台，(1) 由电路至少部分地向所述至少一个平台提供至少部分地与所述至少一个工作负荷相关联的至少一个策略，所述至少一个策略之前已经由所述至少一个软件进程至少部分地提供给所述电路，并且 (2) 由所述电路至少部分地发起由所述至少一个平台来执行所述至少一个工作负荷；

(b) 至少部分地响应于至少部分地基于至少部分地由所述至少一个软件进程所做出的至少一个判定的业务处理控制，至少部分地由所述电路发出至少一个命令，所述至少一个命令至少部分地导致由所述至少一个平台的硬件来处理至少一个业务子集，所述至少一个软件进程向所述硬件提供至少部分地与所述至少一个业务子集相关联的至少一个其它策略的至少一部分；

(c) 所述至少一个命令至少部分地导致 (1) 所述硬件直接从至少一个交换机的端口电路接收所述至少一个业务子集，(2) 根据所述至少一个策略而至少部分地由所述硬件来对所述至少一个业务子集进行硬件处理，(3) 在所述硬件处理之后，所述至少一个业务子集经历软件处理，并且接着被提供给至少一个虚拟机，以及 (4) 在所述硬件处理之后，所述至少一个业务子集直接被提供给所述至少一个虚拟机；以及

(d) 由所述电路至少部分地促成针对所述硬件与所述至少一个软件进程之间的所述至少一个业务子集的处理控制中的变化，所述变化至少部分地由所述至少一个软件进程发起，所述硬件能够提供信息和请求中的至少一个，至少部分地响应于所述信息和所述请求中的所述至少一个，所述至少一个软件进程发起所述变化，所述至少一个软件进程能够至

少部分地修改以下中的至少一个：所述至少一个策略、与处理所述至少一个业务子集有关的资源分配、以及所述至少一个业务子集的处理顺序。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中：

所述方法满足所述分段 (a)；

所述至少一个工作负荷至少部分地包括以下中的至少一个：

至少一个网络业务流；

至少一组网络业务流；

与虚拟机相关联的网络业务中的至少一部分；

所述至少一个虚拟机；以及

与应用 / 项目相关联的网络业务中的至少一部分；

所述至少一个工作负荷实现以下处理类型中的至少一个：计算处理、网络处理、安全处理、存储处理、以及与能耗有关的处理；并且

所述至少一个策略至少部分地基于至少部分地由所述电路的至少一个基础设施管理员和至少一个终端用户所提供的实现信息。

11. 根据权利要求 9 所述的方法，其中：

所述方法满足所述分段 (b)；

所述至少一个命令至少部分地导致至少一个分配变化，所述至少一个分配变化至少部分地与至少一个迁移有关，所述至少一个分配变化包括以下中的至少一个：

至少一个硬件分配；

至少一个软件分配；以及

至少一个虚拟机分配；

所述至少一个迁移包括以下中的至少一个：

至少一个硬件迁移；

至少一个软件迁移；

至少一个虚拟机迁移；

至少一个存储迁移；

至少一个平台迁移；

至少一个网络迁移；以及

至少一个计算实体迁移；并且

所述至少一个软件进程包括以下中的至少一个：

至少一个虚拟机监视器进程；

至少一个虚拟交换进程；

至少一个存储控制进程；

至少一个功率控制进程；

至少一个网络控制进程；以及

至少一个计算控制进程。

12. 根据权利要求 9 所述的方法，其中：

所述方法满足所述分段 (c)；

所述硬件包括从以下中选择的至少两个设备：

至少一个物理装置；  
至少一个卸载引擎；以及  
至少一个网络服务；  
所述硬件处理包括在所述至少两个设备之间转发所述至少一个业务子集；  
所述硬件经由以下中的至少一个而至少部分地与所述至少一个虚拟机进行交互：  
至少部分地与所述硬件相关联的至少一个虚拟功能；  
与所述至少一个虚拟机相关联的所述硬件的至少一个专用端口；以及  
至少部分地与所述硬件相关联的至少一个物理功能；并且  
所述软件处理至少部分地由至少两个软件进程实现。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中：

在经历所述软件处理之后，并且在被提供给所述至少一个虚拟机之前，所述至少一个业务子集经历进一步的硬件处理和进一步的软件处理，以如同所述至少一个业务子集被第一次呈现给所述硬件和所述至少两个软件进程的方式来选择所述进一步的硬件处理和所述进一步的软件处理。

14. 根据权利要求 9 所述的方法，其中：

所述方法满足所述分段 (d)；

所述硬件至少部分地实现对所述至少一个业务子集的分组检查，所述分组检查至少部分地与以下中的至少一个有关：

访问权确定；

未授权的程序检测；

所述处理顺序；

要提供给所述至少一个业务子集的处理集；以及

网络安全；并且

所述电路包括被保护以免于由虚拟机监视器进行访问和控制的至少一个受保护的存储器空间，所述至少一个受保护的存储器空间用于向所述至少一个业务子集提供额外的处理。

15. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述装置满足以下中的至少一个：

所述至少一个软件进程能够控制对所述硬件的访问和对所述硬件的分配；

所述至少一个软件进程仅在对所述硬件进行了所述分配并且已将所述至少一个策略提供给所述硬件之后，才允许对所述硬件的访问；以及

所述至少一个软件进程能够校正由所述硬件处理给予所述至少一个业务子集的、在所述至少一个业务子集中的错误。

16. 根据权利要求 9 所述的方法，其中：

所述至少一个工作负荷至少部分地与网络业务处理有关；

所述至少一个软件进程和所述硬件的相应操作至少部分地被协调，以便遵照至少部分地由所述至少一个策略促成的多租户环境而处理所述至少一个工作负荷。

17. 存储有一个或多个指令的计算机可读存储器，当所述指令由机器执行时，导致执行操作，所述操作包括以下分段 (a) 至 (d) 中的至少一个：

(a) 至少部分地响应于由至少一个软件进程将至少一个工作负荷分配给至少一个工作

平台, (1) 由电路至少部分地向所述至少一个平台提供至少部分地与所述至少一个工作负荷相关联的至少一个策略, 所述至少一个策略之前已经由所述至少一个软件进程至少部分地提供给所述电路, 并且 (2) 由所述电路至少部分地发起由所述至少一个平台来执行所述至少一个工作负荷;

(b) 至少部分地响应于至少部分地基于至少部分地由所述至少一个软件进程所做出的至少一个判定的业务处理控制, 至少部分地由所述电路发出至少一个命令, 所述至少一个命令至少部分地导致由所述至少一个平台的硬件来处理至少一个业务子集, 所述至少一个软件进程向所述硬件提供至少部分地与所述至少一个业务子集相关联的至少一个其它策略的至少一部分;

(c) 所述至少一个命令至少部分地导致 (1) 所述硬件直接从至少一个交换机的端口电路接收所述至少一个业务子集, (2) 根据所述至少一个策略而至少部分地由所述硬件来对所述至少一个业务子集进行硬件处理, (3) 在所述硬件处理之后, 所述至少一个业务子集经历软件处理, 并且接着被提供给至少一个虚拟机, 以及 (4) 在所述硬件处理之后, 所述至少一个业务子集直接被提供给所述至少一个虚拟机; 以及

(d) 由所述电路至少部分地促成针对所述硬件与所述至少一个软件进程之间的所述至少一个业务子集的处理控制中的变化, 所述变化至少部分地由所述至少一个软件进程发起, 所述硬件能够提供信息和请求中的至少一个, 至少部分地响应于所述信息和所述请求中的所述至少一个, 所述至少一个软件进程发起所述变化, 所述至少一个软件进程能够至少部分地修改以下中的至少一个: 所述至少一个策略、与处理所述至少一个业务子集有关的资源分配、以及所述至少一个业务子集的处理顺序。

18. 根据权利要求 17 所述的计算机可读存储器, 其中:

所述计算机可读存储器满足所述分段 (a);

所述至少一个工作负荷至少部分地包括以下中的至少一个:

至少一个网络业务流;

至少一组网络业务流;

与虚拟机相关联的网络业务中的至少一部分;

所述至少一个虚拟机; 以及

与应用 / 项目相关联的网络业务中的至少一部分;

所述至少一个工作负荷实现以下处理类型中的至少一个: 计算处理、网络处理、安全处理、存储处理、以及与能耗有关的处理; 并且

所述至少一个策略至少部分地基于至少部分地由所述电路的至少一个基础设施管理员和至少一个终端用户所提供的实现信息。

19. 根据权利要求 17 所述的计算机可读存储器, 其中:

所述计算机可读存储器满足所述分段 (b);

所述至少一个命令至少部分地导致至少一个分配变化, 所述至少一个分配变化至少部分地与至少一个迁移有关, 所述至少一个分配变化包括以下中的至少一个:

至少一个硬件分配;

至少一个软件分配; 以及

至少一个虚拟机分配;

所述至少一个迁移包括以下中的至少一个：

至少一个硬件迁移；

至少一个软件迁移；

至少一个虚拟机迁移；

至少一个存储迁移；

至少一个平台迁移；

至少一个网络迁移；以及

至少一个计算实体迁移；并且

所述至少一个软件进程包括以下中的至少一个：

至少一个虚拟机监视器进程；

至少一个虚拟交换进程；

至少一个存储控制进程；

至少一个功率控制进程；

至少一个网络控制进程；以及

至少一个计算控制进程。

20. 根据权利要求 17 所述的计算机可读存储器，其中：

所述计算机可读存储器满足所述分段 (c)；

所述硬件包括从以下中选择的至少两个设备：

至少一个物理装置；

至少一个卸载引擎；

所述处理顺序；

要提供给所述至少一个业务子集的处理集；以及

至少一个网络服务；

所述硬件处理包括在所述至少两个设备之间转发所述至少一个业务子集；

所述硬件经由以下中的至少一个而至少部分地与所述至少一个虚拟机进行交互：

至少部分地与所述硬件相关联的至少一个虚拟功能；

与所述至少一个虚拟机相关联的所述硬件的至少一个专用端口；以及

至少部分地与所述硬件相关联的至少一个物理功能；并且

所述软件处理至少部分地由至少两个软件进程实现。

21. 根据权利要求 20 所述的计算机可读存储器，其中：

在经历所述软件处理之后，并且在被提供给所述至少一个虚拟机之前，所述至少一个业务子集经历进一步的硬件处理和进一步的软件处理，以如同所述至少一个业务子集被第一次呈现给所述硬件和所述至少两个软件进程的方式来选择所述进一步的硬件处理和所述进一步的软件处理。

22. 根据权利要求 17 所述的计算机可读存储器，其中：

所述计算机可读存储器满足所述分段 (d)；

所述硬件至少部分地实现对所述至少一个业务子集的分组检查，所述分组检查至少部分地与以下中的至少一个有关：

访问权确定；



未授权的程序检测 ;以及  
网络安全 ;并且

所述电路包括被保护以免于由虚拟机监视器进行访问和控制的至少一个受保护的存储器空间,所述至少一个受保护的存储器空间用于向所述至少一个业务子集提供额外的处理。

23. 根据权利要求 17 所述的计算机可读存储器,其中,所述装置满足以下中的至少一个:

所述至少一个软件进程能够控制对所述硬件的访问和对所述硬件的分配;

所述至少一个软件进程仅在对所述硬件进行了所述分配并且已将所述至少一个策略提供给所述硬件之后,才允许对所述硬件的访问 ;以及

所述至少一个软件进程能够校正由所述硬件处理给予所述至少一个业务子集的、在所述至少一个业务子集中的错误。

24. 根据权利要求 17 所述的计算机可读存储器,其中:

所述至少一个工作负荷至少部分地与网络业务处理有关;

所述至少一个软件进程和所述硬件的相应操作至少部分地被协调,以便遵照至少部分地由所述至少一个策略促成的多租户环境而处理所述至少一个工作负荷。

25. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,所述装置满足以下中的至少一个:

所述至少一个软件进程至少部分地远离所述电路;

所述至少一个策略和所述至少一个工作负荷的放置至少部分地与网络计算和存储有关,所述网络计算和存储已经通过所述至少一个策略而至少部分地与项目相关联;

所述放置和所述资源分配中的至少一个要至少部分地被修改以至少部分地适应所述项目。

## 业务和 / 或工作负荷处理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是于 2013 年 1 月 28 日递交的共同未决美国专利申请序列号 13/751, 932( 律师案 No. P46808) 的部分延续。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及业务和 / 或工作负荷处理。

### 背景技术

[0004] 在一种传统布置中, 分布式计算系统的资源被多用户共享。根据从用户服务协议得出的使用策略, 使用虚拟化和 / 或其它 ( 例如, 基于物理的 ) 技术来共享资源。在该传统布置中, 这样的使用策略是由来自系统中的个体相应计算节点的集中的控制机制、以集中的方式设置的, 或者是由在每个相应计算节点处的响应本地化的控制机制、以本地化的方式设置的, 但是实施可以在本地计算节点处进行。

[0005] 这些资源通常包括提供和 / 或给予对由系统接收到的分组的各种类型的处理、和 / 或提供其它功能 ( 例如, 各种服务、装置、和卸载处理 ) 的硬件和软件资源。根据分布式计算系统的配置, 由集中的控制机制或本地化的控制机制选择这些资源所分配到的计算节点以及它们各自的工作负荷、配置等。可以经由可采用交换机或其它网络设备的物理网络而连接计算节点。如果给定分组要经历由多个资源的多种类型的处理, 则分组被转发至多个资源并且在多个资源之间转发。

[0006] 不幸的是, 上述传统布置遭受某些不利和缺陷。例如, 尽管要被给予分组的处理可以基于每用户、每策略等而被个性化, 但是在其中在系统中实现策略、处理和资源配置 / 定位的特定方式通常并不以有意义地促成或提高系统处理效率的方式而协同。例如, 在没有这种有意义的协同的情况下, 在系统中所得到的业务和 / 或处理模式可以导致交换机、各种资源 ( 例如, 计算、网络、存储、能量等资源 )、和 / 或交换机的某些端口和 / 或各种资源的过度使用、不充分使用或系统颠簸 ( thrashing )。替代地或额外地, 在没有这种有意义的协同的情况下, 业务可以在交换机和 / 或某些资源之间不期望地 “跳动 ( bounce )”, 或在网络中进行不期望的大量的跳。这可能导致过度的带宽使用、较高的时延、和 / 或可能使得时延控制更加困难 ( 例如, 导致抖动 ( jitter ) )。

[0007] 上述传统布置遭受额外的不利和缺陷。例如, 随着计算节点中和 / 或计算节点之间的工作负荷和 / 或利用率发生变化, 上述传统系统可能不能提供针对要做出的服务质量调整的实时或近实时细粒度, 和 / 或工作负荷和 / 或资源利用率的统计上准确的可视性。这在遵循用户服务协议、基于每用户 / 工作负荷而实现对这样的工作负荷和 / 或利用率的调制和 / 或可视性的情况下是尤其如此。

[0008] 该传统布置的又一缺陷在于传统布置在处理 / 策略灵活度和动态处理能力 ( 例如, 根据接收到的分组的特定内容 ) 方面所能提供的相对较少。例如, 在至少某些情况下, 如果能够基于接收到的分组的特定内容、计算资源、存储资源、与其它基础设施资源和 / 或

服务的亲和度和关联度、和 / 或它们关于要被提供网络服务的位置的相对位置,对被分配给可应用于接收到的分组和 / 或结合接收到的分组所使用的业务、资源的位置、策略、处理、处理顺序、和 / 或处理资源配置 / 位置进行修改或调整,则这会是有益的。不妨碍其它服务(例如,计算)成为围绕其可做出其它服务、基础设施分配、和 / 或布局决策的中心点也是有用的。该传统布置的额外缺陷包括不能够以期望的程度减少处理和分组传输时延和抖动。

[0009] 在 2010 年 1 月 20 日公布的外围组件互连 (PCI) 特别兴趣小组 (SIG) 单一源 I/O 虚拟化 (SR-IOV) 和共享规范版本 1.1 (在下文中称为“SR-IOV 规范”) 中公开了所提出的一种涉及在网络分组的硬件中进行处理的解决方案。不幸的是,该所提出的解决方案有效地消除了 vSwitch 和 / 或其它软件进程(例如,管理程序和 / 或虚拟机监视器进程)通过硬件而直接影响和 / 或控制分组处理的能力。这消除了添加要与管理程序、虚拟机过滤器和 / 或 vSwitch 进行协调的本地控制、服务、和 / 或策略的能力。确实,在 SR-IOV 中没有构想在将分组导向处理实体和 / 或在处理实体之间对分组进行导向中所涉及的这样的 vSwitch、其它软件进程、和 / 或策略,和 / 或在控制、适应、和 / 或修改这样的导向和 / 或处理(例如,以动态的方式和 / 或基于改变的处理标准、参数、偏好等)中涉及的所涉及的这样的 vSwitch、其它软件进程、和 / 或策略。另外,可以管理基础设施的本地或远程实体可以关于能够充分控制所共享的资源的量(例如,网络带宽和 / 或优先级)而被挑战,该所共享的资源的量可被提供给平台元件(例如,虚拟机)和 / 或将这样的提供与其它用户相协调和 / 或在其它用户之间相协调(例如,其它虚拟机争夺适合的网络接入、网络优先级、和 / 或时延)。这减少了可在该传统布置中提供的处理灵活性和 / 或服务,和 / 或可以涉及使用 SR-IOV 硬件以提供所有的这些服务(这可能是不现实的)。此外,SR-IOV 技术并没有构想在细粒度上的服务(例如,除了虚拟机或 PCI-Express 功能之外),例如基于每流,和 / 或支持软件进程修改、组合、和 / 或定制硬件处理 / 功能的能力。

## 附图说明

[0010] 随着以下具体实施方式的进行并且通过参考附图,实施例的特征和优点将变得清晰,在附图中,相似的附图标记描绘相似部件,并且在附图中:。

[0011] 图 1 示出了系统实施例。

[0012] 图 2 示出了实施例中的特征。

[0013] 图 3 示出了实施例中的特征。

[0014] 图 4 示出了实施例中的特征。

[0015] 图 5 示出了实施例中的特征。

[0016] 尽管将参考示例性实施例进行以下具体实施方式,但许多对具体实施方式的替代物、修改和变型将对本领域技术人员是清晰的。由此,目的在于所要求保护的主体被宽泛地看待。

## 具体实施方式

[0017] 图 1 示出了系统实施例 100。系统 100 可以包括一个或多个软件定义的网络 (SDN) 101。SDN 101 可以至少部分地是一个或多个云计算环境 (CCE)、或包括、被包括在其

中、和 / 或与其相关联,至少部分地根据和 / 或依据一个或多个 (并且在该实施例中,多个) 策略 25, 该一个或多个 CCE 可以至少部分地促成实现要至少部分地与一个或多个 (并且在该实施例中,多个) 用户、租户等相关联或由其使用的一个或多个 (未示出,并且在该实施例中,多个) 虚拟和 / 或独立的计算环境。这些策略 25 可以至少部分地产生、实施、和 / 或促成实现一个或多个 (并且在该实施例中,多个) 服务协议的实现。额外地或替代地,在该实施例中,可以采用一个或多个翻译机制以例如至少部分地促成以下两者之间的翻译:(一方面)与相对高级策略相关的描述符和 / 或与例如一个或多个服务布置、服务协议等有关的一个或多个定义与(另一方面)可至少部分地从一个或多个服务布置、服务协议等得到的一个或多个相对低级(例如,面向基础设施的)策略。额外地或替代地,在不背离本实施例的情况下,实施例 100 可以至少部分地包括一个或多个其它和 / 或额外类型的网络(例如,除了 SDN 101 和 / 或除 SDN 101 外还包括的其它类型的网络)。

[0018] 在该实施例中,SDN 101 可以至少部分地包括转发机制电路 (FMC) 118 和 / 或一个或多个 (并且在该实施例中,多个) 处理机制 130。FMC 118 可以包括端口 164A...164N、162A...162N、和 / 或 160A...160N。一个或多个上游(例如,相对于 SDN 101,一个或多个下游通信实体 182,和 / 或 FMC118) 通信实体 180 可以经由端口 164A...164N 中的一个或多个通信地耦合到 FMC 118。处理机制 130 可以经由端口 160A...160N 中的一个或多个通信地耦合到 FMC 118。一个或多个下游(例如,相对于 SDN 101,一个或多个上游通信实体 180,和 / 或 FMC 118) 通信实体 182 可以经由端口 162A...162N 中的一个或多个通信地耦合到 FMC 118。

[0019] FMC 118 可以至少部分地包括一个或多个虚拟和 / 或物理交换机 140、一个或多个控制器 120、和 / 或计算机可读存储器 21。存储器 21 可以至少部分地包括策略 25。一个或多个控制器 120 可以是或包括例如一个或多个 SDN(和 / 或其它类型的) 控制器。额外地或替代地,在该实施例中,一个或多个控制器 120 可以至少部分地与 FMC 118 远离,和 / 或可以至少部分地通信耦合到一个或多个交换机 140(例如,至少部分地在带内和 / 或在带外)

[0020] 处理机制 130 可以至少部分地包括一个或多个 SDN(和 / 或其它类型的) 网络服务 132、一个或多个 SDN(和 / 或其它类型的) 应用 136、和 / 或一个或多个(例如,硬件) 卸载引擎 134。

[0021] 在该实施例中,FMC 118、一个或多个交换机 140 和 / 或一个或多个控制器 120 可以展现出(全部或部分)2012年11月13日递交的题为“Policy Enforcement In Computing Environment”的共同未决美国专利申请序列 No. 13/675324 中描述的策略引擎电路的特征、结构、和 / 或操作。额外地或替代地,策略 25 和 / 或 SDN 101 可以分别展现出(全部或部分)在前述共同未决美国专利申请中描述的云计算环境和 / 或平台资源管理策略的特征、结构、和 / 或操作。在不背离本实施例的情况下,尽管可以由策略引擎电路来至少部分地执行策略实施,但是额外地或可替代地,该策略实施可以由例如可以在一个或多个端节点外部的一个或多个资源(例如,在一个或多个机架服务器和 / 或其它组件中)进行辅助和 / 或增强。

[0022] 在该实施例中,策略可以至少部分地是和 / 或包括 (1) 一个或多个规则、指令、命令、过程、步骤、允许、和 / 或禁止,和 / 或 (2) 至少部分地由于实现一个或多个规则、指令、

命令、过程、步骤、允许、和 / 或禁止而可以实现的和 / 或所期望实现的一个或多个目标和 / 或结果。另外,在本实施例中,实施策略可以至少部分地包括实现和 / 或执行 (1) 一个或多个规则、指令、命令、过程、步骤、允许、和 / 或禁止,和 / 或 (2) 至少部分地实现一个或多个目标和 / 或结果。

[0023] 在该实施例中,平台可以是或包括一个或多个物理、逻辑、和 / 或虚拟计算实体,诸如例如一个或多个主机。另外,在该实施例中,术语主计算机、主机、平台、服务器、客户端、网络节点、和节点可以可交换地使用,并且可以意为例如但不限于一个或多个终端站、移动互联网设备、智能电话、媒体设备、输入 / 输出 (I/O) 设备、平板计算机、装置、中间站、网络接口、客户端、服务器和 / 或其部分。在该实施例中,网络可以是或包括至少部分地允许、促成、和 / 或使得两个或更多个实体通信地耦合在一起的任何机制、手段、形态、和 / 或其部分。在该实施例中,SDN 可以是或包括可以具有可以能够至少部分地由、在其控制下、和 / 或使用编程、和 / 或一个或多个 (例如,软件) 程序、应用程序接口 (API)、和 / 或过程来进行定义、建立、维持、和 / 或修改的一个或多个特征、配置、功能和 / 或操作的网络。

[0024] 在该实施例中,如果第一实体能够将一个或多个命令和 / 或数据传输到第二实体和 / 或从第二实体接收一个或多个命令和 / 或数据,则第一实体可以“通信地耦合”到第二实体。在该实施例中,数据和信息可以可交换地使用,并且可以是或包括一个或多个命令 (例如,一个或多个程序指令),和 / 或一个或多个这样的指令可以是或包括数据和 / 或信息。另外,在该实施例中,指令和 / 或编程可以包括数据和 / 或一个或多个命令。在该实施例中,分组和 / 或帧可以是或包括一个或多个符号和 / 或值。在该实施例中,业务和 / 或网络业务可以是或包括一个或多个分组。在该实施例中,通信链路可以是或包括至少部分地能够和 / 或允许至少两个实体被或变得通信地耦合的任何机制。

[0025] 在该实施例中,“电路”可以包括以下中的单个或其组合:例如模拟电路、数字电路、硬接线电路、可编程电路、协处理器电路、状态机电路、和 / 或可以包括可由可编程电路执行的程序指令的存储器。另外,在该实施例中,转发机制电路可以至少部分地是和 / 或包括能够至少部分地发出至少部分地已至少部分地通过朝向一个或多个 (中间和 / 或最终) 目的地 (例如,经由和 / 或使用一跳或多跳) 的电路而接收到的一个或多个分组的电路。在该实施例中,转发操作和 / 或转发可以至少部分地是和 / 或包括至少部分地朝向一个或多个 (中间和 / 或最终) 目的地 (例如,经由和 / 或使用一跳或多跳) 发出一个或多个分组。

[0026] 在该实施例中,处理器、主处理器、中央处理单元 (CPU)、处理器核心、核心、和 / 或控制器中的每一个可以包括能够至少部分地执行一个或多个算数和 / 或逻辑运算的相应电路,和 / 或能够至少部分地执行一个或多个指令的相应电路。在该实施例中,存储器、高速缓存、和高速缓存存储器中的每一个可以包括以下类型存储器中的一种或多种:半导体固件存储器、可编程存储器、非易失性存储设备、只读存储器、点可编程存储器、随机存取存储器、闪存存储器、磁盘存储器、光盘存储器、和 / 或其它或后期开发的计算机可读和 / 或可写存储器。在该实施例中,存储器 21 可以包括一个或多个指令,当该指令由例如电路 118 (和 / 或其一个或多个组件) 和 / 或网络 101 的一个或多个其它组件执行时,可以至少部分地导致电路 118 (和 / 或其一个或多个组件) 和 / 或网络 101 的一个或多个其它组件至少部分地执行本文中被描述为由 (和 / 或其一个或多个组件) 和 / 或网络 101 的一个或多个其它组件所执行的操作。当然,本文中没有任何内容应当被视为限制本实施例的范围。

例如,在不背离本实施例的情况下,这些一个或多个指令可以在至少部分地驻留于一个或多个用户空间/节点(未示出)中的一个或多个进程/程序(未示出)中运行。

[0027] 在该实施例中,卸载引擎可以是或包括用于替代至少部分地由 CPU 和/或软件执行的那些处理操作而执行(例如,在硬件中)处理操作的电路。例如但不限于,硬件卸载引擎可以是或包括可以至少部分地能够至少部分地在硬件、压缩、解压缩、安全(例如,安全套接层、安全协议、加密、解密等)、搜索和/或比较(例如,常规表示等)、和/或其它操作中执行的电路。尽管未在图中示出,但是卸载引擎 134 中的一个或多个可以至少部分地被包括在转发机制电路 118 中。额外地或替代地,一个或多个卸载引擎 134 可以至少部分地经由端口 164A...164N 中的一个或多个而通信地耦合到一个或多个交换机 140。

[0028] 在该实施例中,实体的一部分或子集可以包括全部或少于全部的实体。在该实施例中,集合可以包括一个或多个元素。另外,在该实施例中,进程、线程、守护进程、程序、驱动程序、操作系统、应用程序、核心、和/或虚拟机监视器中的每一个可以(1)至少部分地包括和/或(2)至少部分地导致执行一个或多个操作和/或程序指令和/或起因于执行一个或多个操作和/或程序指令。在该实施例中,API 可以是或包括一个或多个物理、逻辑、和/或虚拟接口,经由这些接口(1)第一实体可以向第二实体提供数据和/或一个或多个信号、命令、指令,这些数据和/或一个或多个信号、命令、指令可以至少部分地允许和/或促成对第二实体的控制、监测、和/或与第二实体的交互,和/或(2)第二实体可以提供其它数据和/或一个或多个其它信号,该其它数据和/或一个或多个其它信号可以至少部分地允许和/或促成至少部分的这样的控制、监测、和/或交互。

[0029] 在该实施例中,计算环境可以是或包括这样的电路:至少部分地能够单独和/或结合一个或多个其它计算环境和/或实体而被使用以至少部分地执行在与一个或多个算数、布尔、存储、联网、输入/生成(I/O)、功率管理、能量管理、和/或其它计算机相关的操作有关的和/或被包括在其中的促成、实现中所涉及的一个或多个操作。在该实施例中,CCE 可以是或包括能够根据一个或多个服务协议而提供一个或多个计算机相关的服务的计算环境。在该实施例中,服务协议可以是或包括用于接收至少一个服务的至少一个实体与用于提供或促成该至少一个服务的提供的至少一个其它实体之间的协议和/或契约。在该实施例中,服务可以包括至少部分地涉及、使用一个或多个计算环境的、或由一个或多个计算环境促成和/或实现的一个或多个功能、操作、手段、参数、允许、保证、禁止、约束、限制、和/或特征。这种服务的示例可以包括但不限于,计算、网络、存储、I/O、网站托管、多媒体、视频、音频、服务质量、安全、功率使用、网络通信路径选择、网络拥塞避免、和/或其它服务。在该实施例中,用户可以部分地是、包括、和/或涉及一个或多个人类操作员、一组或多组和/或一群或多群人类操作员、和/或可以能够直接或间接由一个或多个人类操作员、一组或多组和/或一群或多群人类操作员使用的一个或多个进程和/或与其相关联的一个或多个进程(例如,应用程序进程)。

[0030] 在该实施例中,第一实体与第二实体的交互可以与第一和第二实体之间的交互可交换地使用。另外,在该实施例中,这样的交互可以至少部分地是、包括、促成、和/或涉及(1)由第一实体向第二实体提供、发起提供、和/或请求提供一个或多个信号、命令、和/或数据,和/或(2)至少部分地响应于其的第二实体的状态中的一个或多个动作和/或变换。

[0031] 例如,在该实施例中,可以建立可以是或包括相应用户(一方面)与至少部分地维

持、操作、和 / 或拥有 SDN 101 的一个或多个实体 (另一方面) 之间的相应契约的服务协议。这些契约可以详细说明要被提供给 SDN 101 中的用户和 / 或由 SDN 101 提供给用户的服务的相应集合和 / 或服务的相应集合的参数。策略 25 可以至少部分地基于这些服务协议, 使得至少部分地实施这些策略 25 可以至少部分地导致根据用户的相应服务协议和 / 或其参数而将这些相应服务提供给用户。

[0032] 尽管未在图中示出, 被包括在处理机制 130 中的个体处理机制、服务 132、应用 136、和 / 或卸载引擎 134 可以相互通信地耦合和 / 或在各自之间通信地耦合。这样的通信耦合可以至少部分地允许和 / 或促成至少部分地将一个或多个分组 (例如, 接收到的业务 55) 传输、接收、和 / 或传递到传输机制 130、服务 132、应用 136、虚拟机、和 / 或卸载引擎 134, 和 / 或在传输机制 130、服务 132、应用 136、虚拟机、和 / 或卸载引擎 134 之间传输、接收、和 / 或传递。

[0033] 例如, 在该实施例中, 一个或多个控制器 120 可以将编程 184 提供和 / 或发出给一个或多个交换机 140 和 / 或转发机制电路 118, 该编程 184 可以至少部分地导致一个或多个交换机 140 和 / 或转发机制电路 118 执行一个或多个转发操作, 该一个或多个转发操作至少部分地涉及由一个或多个交换机 140 和 / 或转发机制电路 118 至少部分地接收到的业务。可以至少部分地基于由一个或多个控制器 120 至少部分地提供的编程 184 而 (例如, 由一个或多个交换机 140 和 / 或电路 118) 确定该一个或多个转发操作。编程 184 可以至少部分地基于一个或多个策略 25。在该实施例中, 这样的编程 184 可以包括至少部分地在时间上分离的多个命令 / 指令 (和 / 或多组命令 / 指令), 和 / 或包括针对相应接收到的业务的、在单个相应时间处的单个相应组命令 / 指令。

[0034] 在该实施例中, 这些一个或多个转发操作可以根据至少以下四种情况 (a)、(b)、(c)、和 / 或 (d) 中的一个或多个。现在将简要地概括 (a) 至 (d) 四种情况中的每一种, 并且之后将更加详细地描述。

[0035] 在情况 (a) 中, 在电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 之前已在一个或多个之前的时间处至少部分地转发了接收到的业务 55 之后, 该一个或多个转发操作可以再次包括 (例如, 随后地) 至少部分地将接收到的业务 55 (例如, 由一个或多个交换机 140 和 / 或转发机制电路 118) 转发到处理机制 130 中的一个或多个, 以允许处理机制 130 中的这些一个或多个来至少部分地处理接收到的业务 55。该随后的对接收到的业务 55 的至少部分地转发可以至少部分地基于: (1) 之前 (至少部分地) 接收所接收到的业务 55 的端口 164A... 164N 中的一个或多个中的那一个, (2) 接收到的业务 55 的内容 (例如, 图 2 中的 230) 的至少一部分 (例如, 图 2 中的 232), 和 / 或 (3) 编程 184。

[0036] 在情况 (b) 中, 在相应时间处经由至少一个给定端口 (例如, 164A... 164N 中包括的) 而重复地、至少部分地接收所接收到的业务之后, 该一个或多个转发操作可以包括至少部分地将接收到的业务 55 分别转发到处理机制 130 中的不同处理机制中。在情况 (c) 中, 该一个或多个转发操作可以包括多个转发操作, 从而以可以允许要被执行的、满足策略 25 中的一个或多个的组合处理的序列顺序而将接收到的业务至少部分地转发到处理机制 130 中的多个。

[0037] 在情况 (d) 中, 该一个或多个转发操作可以包括至少部分地与接收到的业务 55 相关联而至少部分地提供对一个或多个处理操作可以与处理机制 130 中的一个或多个至少

部分地相关联的一个或多个指示 170A...170N。该一个或多个指示 170A...170N 可以至少部分地用于（例如，至少部分地由一个或多个交换机 140 和 / 或转发机制电路 118 执行的）随后的转发操作中。

[0038] 例如，在该实施例中，如图 2 所示，处理机制 130 可以至少部分地包括一个或多个虚拟和 / 或物理装置和 / 或网络服务 206、一个或多个应用程序 208、一个或多个虚拟和 / 或物理装置和 / 或网络服务 207、和 / 或一个或多个卸载引擎 134。在该实施例中，一个或多个卸载引擎 134 可以包括可以实现不同（例如，相应）类型的卸载操作（例如，不同的相应硬件实现的压缩、解压缩、安全、搜索和 / 或比较、和 / 或其它操作）的多个卸载引擎 210A...210N。策略 25 可以包括多个策略 25A...25N（见图 2）。在该实施例中，一个或多个装置 / 服务 206 以及一个或多个装置 / 服务 207 可以是不同的相应处理 / 协议层和 / 或可以在相应处理 / 协议层中和 / 或处运行（例如，在图 2 中分别由“X”和“Y”表示）。

[0039] 一个或多个控制器 120 可以至少部分地基于和 / 或至少部分地根据策略 25A...25N 而生成编程 184 和 / 或将编程 184 发出给一个或多个交换机 140。例如，编程 184 可以至少部分地控制一个或多个虚拟交换机 202 和 / 或一个或多个物理交换机 204，以便至少部分地导致一个或多个交换机 202 和 / 或 204 以本文中描述的由一个或多个交换机 140 执行的方式而执行该一个或多个转发操作。额外地或替代地，编程 184 可以至少部分地控制一个或多个虚拟交换机 202，使得一个或多个交换机 202 可以至少部分地控制一个或多个交换机 104 的操作，以便至少部分地导致一个或多个交换机 204 以本文中描述的由一个或多个交换机 140 执行的方式而执行该一个或多个转发操作。

[0040] 例如，一个或多个交换机 140 可以至少部分地基于和 / 或至少部分地根据策略 25A...25N 而执行该一个或多个转发操作。在该实施例中，策略 25A...25N 中的每一个可以至少部分地基于以下中的一个或多个（和 / 或其它参数 / 因素）而建立：(1) 可以至少部分地与接收到的业务 55 相关联的一个或多个 SDN 租户 / 服务协议，(2) 接收到的业务 55 的一个或多个源（例如，一个或多个上游实体 180 和 / 或端口 164A...164N，经由一个或多个上游实体 180 和 / 或端口 164A...164N 而由一个或多个交换机 140 接收到所接收到的业务 55 的），(3) 接收到的业务 55 的一个或多个目的地（例如，一个或多个下游实体 182 和 / 或端口 162A...162N，经由一个或多个下游实体 182 和 / 或端口 162A...162N 而将所接收到的业务 55 从一个或多个交换机 140 发出），(4) 接收到的业务 55 的一个或多个期望的用途和 / 或期望接收到的业务 55 要怎样使用（例如，在已由处理机制 130 中的一个或多个处理之后和 / 或由于由处理机制 130 中的一个或多个处理之后），(5) 接收到的业务 55 至少部分地所属于的一个或多个流，(6) 至少部分地涉及接收到的业务 55 和 / 或一个或多个服务 206 和 / 或 207，和 / 或卸载引擎 210A...210N 中的一个或多个（见图 2）的一个或多个交互，和 / 或 (7) 接收到的业务 55 的内容 230 的一个或多个部分 232。这可以允许基于每个用户、期望的使用、流、租户、源、目的地和 / 或业务内容，和 / 或至少部分地基于一个或多个忘了附件 / 卸载引擎接收到的业务交互而至少部分地建立和 / 或执行策略 25A...25N、编程 184、和 / 或一个或多个转发操作。有利地，根据策略 25A...25N 和 / 或个体用户 / 租户服务协议，基于动态和 / 或静态参数、因素、和 / 或反馈，这可以真正地允许和 / 或促成由转发机制电路 118 和 / 或处理机制 130 进行的对接收到的业务 55 的个体地和 / 或特定的处置和 / 或处理。这可以至少部分地引起、促成、和 / 或导致某些新颖、不显而易见的、并且有



利的使用模型。

[0041] 例如,特别参考图 2,在一个这样的使用模型中,一个或多个转发操作可以至少部分地导致业务 55 至少部分地通过处理机制 130 的子集和 / 或至少部分地由处理机制 130 的子集进行处理。在该使用模型中,该处理机制 130 的子集和 / 或通过处理机制 130 的子集和 / 或至少部分地由处理机制 130 的子集进行处理的该流的序列顺序,可以由和 / 或根据策略 25A... 25N 而至少部分地预定义。

[0042] 例如,一个或多个交换机最初可以(例如,经由一个或多个端口 164A)而至少部分地接收业务 55,并且一个或多个交换机 140 可以至少部分地将业务 55 转发到一个或多个控制器 120 和 / 或另一实体(例如,可以至少部分地是、被包括于、和 / 或可以包括一个或多个虚拟机中的一个或多个应用程序 208)。至少部分地作为响应,一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 可以至少部分地基于上述参数 / 因素(策略 25A... 25N 已根据其而被建立)而至少部分地确定策略 25A... 25N 中的哪些(例如,一个或多个策略 25A)可至少部分地应用于业务 55 和 / 或与业务 55 相关联。至少部分地基于和 / 或根据这样的—个或多个策略 25A,一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 可以至少部分地确定用于(至少初步地)处理业务 55 的处理机制 130 的一个或多个初步处理机制(例如,一个或多个装置 / 服务 206),和 / 或至少部分地确定经由其而将业务 55 转发到一个或多个装置 / 服务 206 的一个或多个端口(例如,一个或多个端口 160A)。另外,至少部分地响应于接收到业务 55,一个或多个控制器 120 可以至少部分地发出编程 184,编程 184 可以至少部分地导致一个或多个交换机 140 执行可以至少部分地将业务 55 转发到一个或多个服务 206 的一个或多个转发操作。额外地或替代地,一个或多个应用程序 208 可以至少部分地将业务 55 直接转发到一个或多个装置 / 服务 206 以用于处理。额外地或替代地,至少部分地响应于接收到业务 55,一个或多个控制器 120 和 / 或应用程序 208 可以至少部分地将业务 55 转发回到一个或多个交换机 140。一个或多个装置 / 服务 206 可以至少部分地处理业务 55。一个或多个装置 / 服务 206 接着可以将因此被处理的业务 55 转发到电路 118 和 / 或一个或多个应用程序 208。

[0043] 接着,一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 可以至少部分地基于一个或多个策略 25A 而至少部分地确定是否要将额外的和 / 或其它处理给予业务 55。如果不需要给予这样额外的和 / 或其它处理,则一个或多个控制器 120 和 / 或应用程序 208 可以至少部分地将编程 184 提供给一个或多个交换机 140,编程 184 可以至少部分地导致一个或多个交换机 140 执行可以(例如,经由一个或多个端口 162A)将业务 55 转发到一个或多个目的地实体 182 的一个或多个转发操作。

[0044] 相反,如果一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 至少部分地确定了要将这样的额外处理(例如,通过一个或多个装置 / 服务 207)给予业务 55,则一个或多个控制器 102 可以至少部分地将编程 184 发出到一个或多个交换机 140,编程 184 可以至少部分地导致一个或多个交换机 140 执行可以将业务 55 至少部分地转发到一个或多个装置 / 服务 207 的一个或多个转发操作。一个或多个装置 / 服务 207 可以至少部分地处理业务 55。接着,一个或多个装置 / 服务 207 可以将因此被处理的业务 55 转发到电路 118 和 / 或一个或多个应用程序 208。根据需要,例如取决于一个或多个策略 25A 的细节,可以重复以下之前描述的过程:该过程涉及确定是否要给予其它和 / 或额外处理、给予这样的其它

和 / 或额外处理等,直到已根据一个或多个策略 25A 的序列顺序而给予了要根据一个或多个策略 25A 所给予的全部处理。在已经以该序列顺序而给予了全部的这种处理之后,组合的处理(例如,由于业务 55 已经以该序列顺序经历了全部这些处理所得)一个或多个交换机 140 可以将因此被处理的业务 55 转发到一个或多个目的地实体 182。

[0045] 额外地或替代地,可以由可被包括在卸载引擎 134 中的卸载引擎 210A...210N 中的一个或多个(例如,一个或多个引擎 210A) 而将处理给予(例如,初步地和 / 或随后地)业务 55,而非由装置 / 服务 206、208 给予处理和 / 或除了由装置 / 服务 206、208 给予处理外。在这种情况下,一个或多个装置 / 服务 206、208 可以以可至少部分地通过一个或多个交换机 140(例如,将业务 55 从一个或多个装置 / 服务 206、208 传递到一个或多个卸载引擎 210A,或相反)的方式,与在这样的处理中所涉及的一个或多个卸载引擎 210A 至少部分地直接交互。这些一个或多个卸载引擎 210A 可以与要被提供给业务 55 和 / 或关于业务 55(例如,根据一个或多个策略 25A) 的一个或多个装置 / 服务 206、208 至少部分地相对应和 / 或相关联。

[0046] 额外地或替代地,在该使用模型中,在电路 118 初步接收到业务 55 之后,电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 可以 (1) 将所有的业务 55 都转发到一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208,或者 (2) 仅将业务 55 的一部分(例如,业务 55 所属的流中的一个或多个第一分组)转发到一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208。一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 可以至少部分地基于所有的业务 55 或仅业务 55 的该部分(和 / 或上述参数 / 因素)而至少部分地确定可以至少部分地应用到业务 55 的一个或多个策略 25A、要由电路 118 结合业务 55 而执行的一个或多个转发操作、在该一个或多个转发操作中业务 55 被转发到的处理机制 130 中的特定的一些、和 / 或要给予业务 55 的转发操作和 / 或处理的特定序列顺序。在该使用模型中,在一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 已做出该判定之后,一个或多个控制器 120 可以至少部分地生成编程 184 和 / 或将编程 184 至少部分地提供给一个或多个交换机 140 和 / 或电路 118,编程 184 可以使用要由电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 结合业务 55、业务 55 在这些转发操作中被转发到的处理机制 130 中的特定的一些、和 / 或要给予业务 55 的转发操作和 / 或处理的特定序列顺序而执行的所有转发操作,来至少部分地配置和 / 或编程一个或多个交换机 140。然后,电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 可以根据该编程 184 而针对业务 55 和 / 或可在一个或多个突出和 / 或相关方面(例如,在至少部分地与上述参数 / 因素中的一个或多个对应的方面)至少部分地与业务 55 对应和 / 或类似的任何其它紧随其后的业务(例如,由电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 至少部分地接收到的业务 290) 来执行这些转发操作等。

[0047] 额外地或替代地,一个或多个控制器 120(和 / 或一个或多个其它特权实体 / 应用程序)可以至少部分地编程一个或多个交换机 140 和 / 或可以另外允许一个或多个交换机 140 以 (1) 至少部分地确定业务 55 可以至少部分地对应于、遵循于、符合于、和 / 或匹配于一个或多个策略 25A 和 / 或 (2) 至少部分地基于这样的—一个或多个策略 25A 而适当地将业务 55 转发以用于适当的处理。在这种情况下,一个或多个交换机 140 可以至少部分地使用编程 184 以促成业务 55 与一个或多个适当的策略 25A 的至少部分的匹配。

[0048] 额外地或替代地,一个或多个策略 25A 可以至少部分地由业务 55 和 / 或 290 和 /

或作为业务 55 和 / 或 290 的结果而至少部分地被修改, 业务 55 和 / 或 290 可以通过一个或多个处理机制 130 和 / 或一个或多个控制器 120 和 / 或与一个或多个处理机制 130 和 / 或一个或多个控制器 120 交互而经历处理。例如, 一个或多个控制器 120 和 / 或处理机制 130 中的一个或多个 (例如, 一个或多个装置 / 网络服务 206) 可以至少部分地修改该一个或多个策略 25A 和 / 或可以至少部分地编程一个或多个控制器 120, 以至少部分地基于业务 55 的内容 230 和 / 或由一个或多个控制器 120 和 / 或处理机制 130 中的一个或多个来处理业务 55 和 / 或 290 的结果, 来适当地处理业务 55 和 / 或 290。这可以至少部分地导致一个或多个控制器 120 发出编程 184 到一个或多个交换机 140 和 / 或电路, 编程 184 可以至少部分地导致对转发操作的相对应的修改由电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 结合业务 55 和互段 290、业务 55 在这些转发操作中被转发到的处理机制 130 中的特定的一些、和 / 或要给予业务 55 和 / 或 290 的转发操作和 / 或处理的特定序列顺序而执行。

[0049] 因此, 在该实施例中, 当编程 184 至少部分地被电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 执行时, 可以至少部分地导致由处理机制 130 中的相应一些根据特定序列顺序而处理接收到的业务 55 和 / 或 290。替代地或额外地, 在该实施例中, 该特定序列顺序可以是这样的: 接收到的业务 55 和 / 或 290 由卸载引擎中的相应的一些 210A、210N 以某个序列顺序处理 (例如, 在一个或多个引擎 210N 处理业务之前, 一个或多个引擎 210A 可以处理业务), 该某个序列顺序至少部分地与由装置 / 服务 206、207 中的一个或多个对接收到的业务的处理相一致。在该实施例中, 该某个序列顺序可以是至少部分地基于一个或多个策略 25A 和 / 或由装置 / 服务 206、207 和 / 或卸载引擎 210A、210N 对业务 55 和 / 或 290 的相应处理的一个或多个结构而确定的 (例如, 至少部分地由一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208)。可以至少部分地建立这些特定的和 / 或某些序列顺序以便尝试避免和 / 或防止资源冲突。额外地或替代地, 可以至少部分地基于装置 / 服务 206 和 / 或 207、一个或多个控制器 120、电路 118、和 / 或一个或多个引擎 134 之间的至少部分的交互而至少部分地建立这些特定的和 / 或某些序列顺序。

[0050] 例如, 一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 可以针对相应业务流 222A...222N 建立处理序列顺序 250A...250N。针对至少部分地由电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 接收到的业务流 222A...222N, 这些处理序列顺序 250A...250N 可以至少部分地是和 / 或包括一个或多个要由处理机制 130 给予相应接收到的业务流 222A...222N 的处理的相应序列顺序。例如, 一个或多个序列顺序 250A 可以至少部分地建立: 业务流 222A 中的一个或多个分组要首先由一个或多个装置 / 服务 206 处理, 并且接着由一个或多个装置 / 服务 207 处理, 并且接着由一个或多个引擎 210A 处理。然而, 一个或多个序列顺序 250N 可以至少部分地建立: 业务流 222N 中的一个或多个分组要首先由一个或多个装置 207 处理, 并且接着要由一个或多个引擎 210A 处理, 并且接着要由一个或多个装置 206 处理, 并且接着要由一个或多个引擎 210N 处理。这些序列顺序 250A、250N, 以及在顺序 250A、250N 中包含的卸载引擎 134 和 / 或装置 / 服务中的特定一些可以以这样的方式被建立: 防止相互之间的和 / 或与序列顺序 250A...250N 中包含的任何其它序列顺序的资源冲突。例如, 如从上述的序列顺序 250A、250N 可知, 流 222A、222N 从未同时被同一处理机制处理。另外, 在序列顺序 250A、250N 中选择特定的卸载引擎和 / 或装置 / 服务, 以便避免同时使用同一端口、网络通信链路、总线通信资源、交换机资源等。额外地或替代地, 可以至少部分地基于 (例如,

由处理机制 130 对同一和 / 或其它流的) 其它处理的结果和 / 或对可以与其相关联的策略 25A...25N 的一个或多个子集的结果而确定这些序列顺序 250A...250N。例如, 根据这样的处理的结果和 / 或这样的策略子集的结果, 可以确定额外的和 / 或其它处理以给予这些流。可以至少部分地修改序列顺序 250A...250N 以将这一点考虑在内, 以避免资源冲突和 / 或另外提高处理效率。又额外地或替代地, 策略 25A...25N 中的一个或多个可以至少部分地建立: 这样的处理和 / 或序列顺序 250A...250N 可以考虑到和 / 或至少部分地基于电路 118、一个或多个交换机 140、处理机制 130 等的当前操作状态 (例如, 工作负荷、工作负荷平衡、服务质量、合适的运行状态、操作能力等)。电路 118、一个或多个交换机 140、处理机制 130、卸载引擎 134、装置 / 服务 206、207 等可以向一个或多个控制器 120 和 / 或一个或多个应用程序 208 至少部分地提供指示了这种当前运行状态的当前状态信息, 以便促成这一点。

[0051] 在该实施例中, 如果分组至少部分地展现出一个或多个共性 (诸如例如, 一个或多个共同源、目的地、端口、虚拟局域网标识符、和 / 或其它共性), 则这些分组可以被认为属于一个流或业务流。另外, 在该实施例中, 可以至少部分地基于可至少部分地被包含在头信息 (头信息至少部分地被包含在内容 230 和 / 或部分 232 中) 中的逻辑、物理、虚拟、和 / 或协议地址 (例如, 介质访问控制、物理、互连网络、端口、应用、虚拟机、租户、项目、流等地址、数字和 / 或标识符), 来识别与业务 55 和 / 或 290 的一个或多个源和 / 或目的地有关的信息。当然, 许多修改、变型和 / 或替代物是可能的, 并且这种 (和 / 或其它) 信息可以在其它地方做出说明、在其它地方被追踪和 / 或定位, 而不背离本实施例。

[0052] 例如, 作为在由电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 对业务 55 和 / 或 290 的初步接收之后的一个或多个转发操作的一部分, 电路 118 和 / 或处理机制 130 可以至少部分地结合业务 55 和 / 或 290 而至少部分地提供一个或多个指示 170A...170N。一个或多个指示 170A...170N 可以至少部分地指示出与要在一个或多个随后的转发操作 (例如, 由电路 118 和 / 或一个或多个交换机 140 执行的) 中至少部分地使用的处理机制 130 相关联的一个或多个处理操作。

[0053] 例如, 一个或多个指示 170A...170N 可以至少部分地指示出 (1) 要对业务 55 和 / 或 290 执行的一个或多个处理操作, (2) 已对业务 55 和 / 或 290 执行了的一个或多个处理操作, (3) 这些处理操作要执行的序列顺序 (例如, 250A), (4) 要执行这些处理操作的特定处理机制, (5) 要传递业务 55 和 / 或 290 以便至少部分地促成和实现相关联的转发和 / 或处理操作的入 / 出端口、网络节点、实体、通信链路等。在该实施例中, 一个或多个指示 170A...170N 可以至少部分的是隐式的 (例如, 并没有结合业务 55 和 / 或 290 而明确记载) 和 / 或可以至少部分的是显式的 (例如, 结合业务 55 和 / 或 290 而明确记载)。

[0054] 通过示例的方式, 在执行特定顺序序列 250A 中, 可以针对向一个或多个交换机 140 的相应的转发操作和 / 或相应的传输而使用该一个或多个交换机 140 和 / 或处理机制 130 的不同入和 / 或出端口。在可以至少部分地被包括在一个或多个虚拟交换机 202 和 / 或一个或多个物理交换机 204 中的一个或多个转发 / 追踪表 295 中, 一个或多个指示 170A...170N 可以至少部分地指示和 / 或追踪要在执行序列顺序 250A 中所采用的入和 / 或出端口 (例如, 针对结合业务 55 和 / 或 290 中的相应分组)。当关于结合业务 55 和 / 或 290 中的相应分组而完成相应转发和 / 或处理操作完成时, 这可以在一个或多个表 295 中指示出。额外地或替代地, 一个或多个指示 170A...170N 至少部分地明确附接在业务 55 和 / 或 290

中的相应分组之后和 / 或明确置于业务 55 和 / 或 290 中的相应分组之前,以允许一个或多个交换机 140 和 / 或电路 118 来 (1) 从可以具有相同或相似头 (和 / 或其它) 信息的业务 55 和 / 或 290 的其它分组和 / 或其它部分识别这些相应分组, (2) 确定这些相应分组要被发送到的一个或多个下一 / 后续跳、目的地、处理操作、和 / 或处理机制, (3) 确定这些相应分组已经历的在序列 250A 中的一个或多个之前的处理操作, 和 / 或 (4) 这些相应分组被传输以达到一个或多个下一跳、目的地、和 / 或处理机制所经由的一个或多个相应端口。根据前文可以采用类似的 (和 / 或其它) 技术以指示和 / 或追踪例如要传递业务 55 和 / 或 290 以便至少部分地促成和实现与序列顺序 250A 相关联的转发和 / 或处理操作的网络节点、实体、通信链路等。有利地, 至少部分地作为在该实施例中采用这种技术的结果, 一个或多个交换机 140 和 / 或电路 118 可以在多个相应时间经由相同 (和 / 或不同) 相应端口而至少部分地接收可以具有相同或相似头 (和 / 或其它) 信息的业务 55 和 / 或 290 中的分组, 但是可以将相应分组转发到不同目的地 (例如, 处理机制 130 中的不同的多个、不同处理操作等), 这至少部分地取决于一个或多个指示 170A...170N, 并且以导致执行要根据序列顺序 250A 而给予的完整处理的方式进行。

[0055] 因此, 在该实施例中, 可以采用多个转发操作, 该多个转发操作可以导致经由一个或多个交换机 140 和 / 或电路 118 的多个端口 (例如, 160A、160B、160N) 而将接收到的业务 55 和 / 或 290 转发到处理机制 130 中的多个 (例如, 装置 / 服务 206、装置 / 服务 207、和 / 或卸载引擎 210A)。在该实施例中, 如前所述, 装置 / 服务 206 和装置 / 服务 207 可以在多个不同的相应网络处理层处 (例如, 分别为 X 和 Y)。

[0056] 替代地或额外地, 在该实施例中可以构想其它使用模型。例如, 一个或多个控制器 120 可以编程一个或多个交换机 140 以将一个或多个预先确定的类型和 / 或流的业务转发发送到一个或多个装置 / 服务 206。然而, 一个或多个装置 / 服务 206 利用与向一个或多个装置 / 服务 206 转发业务相关联硬件资源 (例如, 一个或多个卸载引擎 210A) 是适合的 (例如, 以便执行与安全相关的预处理)。在这种情况下, 对一个或多个交换机 140 的编程可以至少部分地导致一个或多个交换机 140 将业务转发到一个或多个卸载引擎 210A 以进行处理。在处理业务之后, 一个或多个引擎 210A 可以将业务转发回一个或多个交换机 140。接着, 一个或多个交换机 140 可以将业务转发到一个或多个装置 / 服务 206。有利地, 这样的关联的硬件处理可以减少软件开销和 / 或时延, 和 / 或使得这种时延更加可预测。

[0057] 在该实施例中, 这样的关联的处理可以至少部分地导致将业务 55 至少部分地直接 (或基本直接) 转发到卸载引擎 210A...210N 中的一个或多个以进行处理。例如, 在该实施例中, 在被初步接收到后, 可以由一个或多个交换机 140 (例如, 根据一个或多个策略 25) 而将业务 55 直接 (或基本直接) 转发到卸载引擎 210A...210N 中的一个或多个以进行处理, 并且其后, 可以将业务 55 转发到一个或多个应用程序 / 虚拟机 208 以进行进一步处理, 这在仅当这样的进一步处理被提供给一个或多个策略 25 (例如, 由一个或多个策略 25 要求)。然而, 在该情况下, 在这之前, 一个或多个应用程序 / 虚拟机 208 可已经至少部分地修改了一个或多个策略 25, 以确保这种进一步处理仅当其真正合适时发生。可以例如至少部分地由于一个或多个应用程序 / 虚拟机 208 与一个或多个控制器 120 和 / 或 (在一个或多个适合的特别情况下) 与一个或多个交换机 140 的 (例如, 直接) 交互而发生了这样的修改。有利地, 这可以至少部分地避免可以由以下所导致的不必要和 / 或不期望的处理开销和 / 或

系统颠簸：例如由硬件来转发这样的业务 55 以进行处理，并且其后将这样的业务 55 转发到一个或多个虚拟机以进行处理，并且随后将这样的业务 55 转发回硬件以进行进一步处理。

[0058] 当然，在不背离本实施例的情况下，许多修改是可能的。例如，关联的元件处理可以涉及由多个卸载引擎进行处理。例如，对一个或多个交换机 140 的编程可以至少部分地导致一个或多个交换机 140 将业务转发到一个或多个卸载引擎 210A 以进行关于安全和/或其它的处理。在处理业务之后，一个或多个引擎 210A 可以将业务转发回到一个或多个交换机 140。接着，一个或多个交换机 140 可以将业务转发到一个或多个引擎 210N（例如，以用于正则表达式和/或其它处理）。在处理业务之后，一个或多个引擎 210N 可以将业务转发回到一个或多个交换机 140。接着，一个或多个交换机 140 可以将业务转发到一个或多个装置/服务 206。

[0059] 额外地或替代地，为了提供处理和/或传输效率和/或时延，和/或 SDN101 中的控制抖动，可以以这样的方式至少部分地建立序列顺序 250A：以序列顺序（例如，到合理可行的程度）250A 的序列顺序而将至少部分地（例如，从有意义的时延和/或效率的角度）相互位于同处和/或接近（例如，在 SDN 101 中的同一服务器/平台或在接近的服务器/平台中）的相应处理机制/处理操作置于相互临近。例如，参考图 3，SDN 101 可以包括例如数据平面 302 和控制平面 304，数据平面 302 和控制平面 304 可以至少部分地在多个平台和/或服务器 310A...310N 中实现和/或实施，和/或可以至少部分地由多个平台和/或服务器 310A...310N 实现和/或实施。在该实施例中，卸载引擎 134 可以至少部分地被包括在数据平面 302 中。装置/服务 206、207 可以至少部分地被包括在控制平面 304 中。控制平面 304 还可以至少部分地包括一个或多个控制器 120 和/或 API 316。在该示例中，以序列顺序 250A，引擎 134（例如，包括一个或多个引擎 210A）的一个或多个子集 312 可以邻近于装置/服务 206、207（例如，包括一个或多个装置/服务 206）的一个或多个子集 314（例如，在该情况下，紧接于装置/服务 206、207 的一个或多个子集 314 之前）。引擎 134 的一个或多个子集 312 可以至少部分地例如与一个或多个通用平台/服务器 310A 位于同处。

[0060] 额外地或替代地，在该实施例中，可以有利地考虑到一个或多个应用程序/虚拟机、卸载引擎等的拓扑结构。例如，对于某些处理流和/或序列，处理序列顺序和/或要执行该处理的实体的位置（例如，包括和/或实现这些实体的节点、服务器等）可以至少部分地基于这些实体（例如，可以包括应用程序的虚拟机等）的相对位置、这些实体的利用级别等。

[0061] 额外地或替代地，卸载引擎 134 可以至少部分地向装置/服务 206、207（例如，一个或多个装置/服务 206）和/或一个或多个控制器 120 显露它们相应的能力。这些一个或多个装置/服务 206 可以至少部分地使用一个或多个 API 316，以至少部分地根据一个或多个策略 25A 而从卸载引擎 134 和/或装置/服务 206、207 中至少部分地选择可以使用哪个，以至少部分地处理业务 55 和/或 290。例如，一个或多个装置/服务 206 可以选择引擎 134 的子集 312 和/或装置/服务 206、207 的子集 314 来处理业务 55 和/或 290，并且可以使用 API 316 至少部分地编程一个或多个控制器 120 和/或控制平面 304，来编程一个或多个交换机 140 以根据序列顺序 250A 而将业务 55 和/或 290 转发到这些子集 312、314。由一个或多个装置/服务 206 对子集 312、314 的选择可以至少部分地基于策略 25A、和/或子集 312、314 的相应能力和/或可以包括相应子集 312、314 的一个或多个平台/服

务器的相应能力（例如，包括卸载能力在这些一个或多个平台 / 服务器上是否可用）。

[0062] 可以经由 API 316 而至少部分地提供的编程可以至少部分地包括交换信息，该信息可以至少部分地导致例如选择可用于至少部分地确定可以将哪种类型 / 流的业务转发到哪种类型的服务、装置、和 / 或卸载引擎的过滤器。这样的信息可以包括例如卸载引擎硬件和 / 或功能是否可用和 / 或可用的卸载引擎硬件的类型（例如，至少部分地基于这种卸载引擎向一个或多个交换机 140、一个或多个控制器 120、和 / 或电路 118 的之前的注册）。

[0063] 在该实施例中，各种类型卸载功能可以显露出可以促成某种类型的处理选择。例如，这些选择可以至少部分地促成无状态分组处理（例如，识别和 / 或分类在相应流中的相应第一和 / 或其它分组）、分组变形（例如，插入 / 移除分组头 / 字段）、将变换的分组和 / 或其它（例如，带外数据 / 状态信息）返回到装置 / 服务 206、207、一个或多个控制器 120 等。

[0064] 在该实施例中，一个或多个控制器 120 可以能够防止策略 25A...25N 之间的冲突。一个或多个控制器 120 可以通过确保没有策略是以与策略 25A...25N（例如，在不背离本实施例的情况下，其可以至少部分地驻留在一个或多个交换机 140 中）中的策略冲突的方式而创建或修改的来实现这一点。另外，如前所述，电路 118、一个或多个交换机 140 和 / 或一个或多个控制器 120 可以展现出（全部或部分）2012 年 11 月 13 日递交的题为“Policy Enforcement In Computing Environment”的共同未决美国专利申请序列 No. 13/675324 中描述的策略引擎电路的特征、结构、和 / 或操作。例如，根据前述共同未决美国专利申请，一个或多个交换机 140 和 / 或电路 118 可以包括在平台 310A...310N 中的多个中至少部分地分布、复制和 / 或包含的多个（未示出）物理交换机、虚拟交换机（例如，vSwitch）、API、和 / 或受保护的存储器空间。这些特征可以至少部分地允许一个或多个控制器 120 可以能够根据策略 25A...25N 而至少部分地全局监测、控制和 / 或管理在这些分布式组件中存储的数据和 / 或该数据的相应配置和 / 或操作，以便允许电路 118 以之前描述的方式而操作。

[0065] 有利地，该实施例可以能够 (1) 基于每用户、每策略等而将要给予接收到的业务的处理个性化，以及 (2) 将其中实现策略、处理、和资源配置 / 定位的特定方式进行协调，以便有意义地促成和 / 或提高处理效率。有利地，这可以允许该实施例能够减少或消除该实施例中的端口、交换机、和 / 或资源的过度使用、不充分使用和 / 或系统颠簸。另外，有利地，在该实施例中，这可以防止业务在一个或多个交换机和 / 或其它资源之间的不期望的跳动，和 / 或可以减少在业务处理中所涉及的跳的数量。

[0066] 进一步有利地，在该实施例中，可以至少部分地基于来自处理机制等的实时或接近实时状态和 / 或功能信息，而做出和 / 或修改处理序列顺序、策略、和 / 或其它处理相关的决策。有利地，在该实施例中随着工作负荷和 / 或利用率的变化，这可以允许该实施例能够提供针对要进行的服务质量调整的实时或近实时细粒度，和 / 或工作负荷和 / 或资源利用率的统计上准确的可视性。

[0067] 进一步有利地，在该实施例中，可以至少部分地基于接收到的业务的特定内容而做出和 / 或修改处理序列顺序、策略、和 / 或其它处理相关的决策。有利地，这可以允许该实施例提供提高的处理 / 策略灵活性和动态处理能力。

[0068] 进一步的可能性

[0069] 在该实施例中构想了进一步的可能性。例如，如图 4 所示，在不背离本实施例的情

况下,在本实施例的操作中,可以至少部分地提供一个或多个多租户/多租户使能的/多应用网络环境 470。一个或多个环境 470 可以至少部分地包括一个或多个平台 402,一个或多个平台 402 可以经由一个或多个网络(例如,图 1 中示出的一个或多个网络 51)通信地耦合在一起(和/或耦合到其它组件/设备等)。在该实施例中,一个或多个多租户/多应用环境可以至少部分地是或包括一个或多个实体,该一个或多个实体(1)在操作中可以允许多个租户根据一个或多个协议而利用该一个或多个实体(例如,作为针对一个或多个平台和/或一个或多个软件定义的网络系统、和/或一个或多个本地、集中、和/或远程控制的存储设备(例如,软件定义的存储设备)、和/或其它布置的一个或多个硬件和/或软件服务的服务、功能、能力等的组合和/或承租者),和/或(2)可以至少部分地与至少部分地共享和/或争夺一个或多个资源、软件进程/服务、硬件实体/服务、手段、和/或一个或多个平台的部分的工作负荷。

[0070] 在操作中,一个或多个平台 402 可以至少部分地包括例如一个或多个 VM 420A...420N、一个或多个 vSwitch 进程 416、一个或多个 VMM 414(例如,一个或多个嵌套的和/或管理程序)、一个或多个主机处理器/中央处理单元/芯片组(在下文中共同或单个地由数字 406 指代)、和/或电路 118、和/或一个或多个网络设备 403。VM 420A...420N 可以包括一个或多个相应的(例如,虚拟)网络接口控制器 430A...430N,经由该网络接口控制器 430A...430N,VM 420A...420N 可以逻辑地/虚拟地访问一个或多个网络 51。然而,更具体地,VM 420A...420N 和/或虚拟 NIC 430A...430N 可以经由一个或多个 API 422 而至少部分地访问一个或多个 vSwitch 进程 416 和/或 VMM 414。额外地或替代地,一个或多个 API 422 可以至少部分地将交换和/或服务显露给一个或多个 VM 420A...420N。

[0071] 另外,在操作中,一个或多个主机处理器/中央处理单元/芯片组 406 和/或电路 118 可以至少部分地包括、显露、和/或展示(例如,经由一个或多个 vSwitch 进程 416 和/或 VMM 414 的一个或多个 API 424)一个或多个虚拟和/或物理功能 F1...FN 以供使用。额外地或替代地,可以采用一个或多个其它技术以呈现这样的资源。一个或多个功能 F1...FN 可以是、包括、实现、和/或促成至少部分地使用/访问一个或多个硬件处理特征/模块 HW A...HW N 和/或软件进程 530A...530N 的一个或多个组合(见图 5)。进程 530A...530N 可以至少部分地在一个或多个受保护的软件/存储器空间 434(例如,至少部分地保护以免于由一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一个或多个 VM 420A...420N、和/或一个或多个虚拟 NIC 430A 访问和/或篡改)中执行和/或驻留,该一个或多个受保护的软件/存储器空间 434 至少部分地被包括在一个或多个平台 434 中。这样的模块 HW A...HW N 可以至少部分地包括和/或对应于例如卸载引擎 134 和/或其它硬件处理电路中的一个或多个。进程 530A...530N 可以至少部分地是或包括例如一个或多个存储控制、功率控制、网络控制、安全控制、和/或计算控制进程。额外地或替代地,进程 530A...530N 中的一个或多个可以至少部分地是或包括一个或多个 VMM 和/或 vSwitch 进程。另外,一个或多个主机处理器/中央处理单元/芯片组 416、电路 118、一个或多个网络设备(例如,一个或多个 NIC)、软件程序、和/或固件程序可以至少部分地包括一个或多个(例如,硬件)策略控制器/引擎 412 和/或一个或多个交换机 408。一个或多个交换机 408 可以至少部分地包括一个或多个硬件虚拟交换机 410 和/或端口电路 440。额外地或替代地,一个或多个交换机 408 可以至少部分地包括硬件网络和/或交换电路和/或其它电路,以用于结合 vSwitch 416、一个或多



个策略 413 和 / 或 415、和 / 或引擎 412 一起来处理网络、存储、和 / 或安全工作负荷。个或多个交换机 408 和 / 或 410 可以至少部分地是或包括例如一个或多个交换机 140 ( 见图 1 和 2)。端口电路 440 可以至少部分地是或包括例如一个或多个端口 164A...164N 和 / 或 162A...162N ( 见图 1 和 2) 和 / 或有关电路。

[0072] 额外地或替代地,在不背离本实施例的情况下,可以至少部分地使用受保护的空間 434 以运行安全处理和 / 或其它处理,该其它处理可以 (1) 至少部分地向一个或多个 VMM 414 隐瞒, (2) 在一个或多个 VMM 414 运行之前而运行 ( 例如,以提供更大安全和 / 或完整性), (3) 运行以提供与业务、策略有关的处理 ( 例如,结合一个或多个硬件模块 HW A...HW N) 和 / 或与一个或多个远程实体有关的通信处理 ( 例如,软件定义的网络控制器),和 / 或 (4) 包括和 / 或关于一个或多个进程,该一个或多个进程可以不期望在一个或多个 VMM 414 的控制下运行。可以被分配给空间 434 的一个或多个资源可以至少部分地是用户可配置的。额外地或替代地,由 VMM 414 进行的对被分配给空间 434 的一个或多个资源的一个或多个部分的控制和 / 或访问、和 / 或对这种控制和 / 或访问的隔离可以至少部分地是用户可配置的。额外地或替代地,进程 530A...530N 中的一个或多个可以至少部分地不在一个或多个空间 434 中驻留和 / 或执行;在该布置中,进程 530A...530N 中的这样的一个或多个可以至少部分地不是一个或多个 ( 至少部分地被半保护) VM 和 / 或与服务有关的空间。

[0073] 一个或多个平台 402 还可以包括一个或多个网络设备 403, 该一个或多个网络设备 403 可以至少部分地经由一个或多个 API 428 ( 例如,经由可以允许和 / 或显露网络连接性的一个或多个开放标准 API、经由一个或多个网络设备 403) 而由一个或多个交换机 408、410 ( 和 / 或由一个或多个平台 402 的其它组件) 访问。一个或多个网络设备 403 可以是或包括例如介质访问控制、结构和 / 或其它网络 / 连接电路,其至少部分地允许一个或多个网络 51 与一个或多个平台 402 的通信耦合和 / 或一个或多个网络 51 对一个或多个平台 402 的访问。在不背离本实施例的情况下,交换机 408 可以包括一个或多个网络设备 403, 从而避免使用一个或多个 ( 例如,外部) 网络设备 403。

[0074] 在操作中,一个或多个网络负荷和 / 或一个或多个相关联的策略可以被同时地提供给一个或多个平台 402 和 / 或至少部分地响应于将一个或多个网络负荷分配给一个或多个平台 402 而将一个或多个网络负荷和 / 或一个或多个相关联的策略提供给一个或多个平台 402。例如,一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416 ( 和 / 或一个或多个其它软件进程和 / 或集中式实体,例如一个或多个 SDN 控制器) 可以至少部分地将一个或多个工作负荷 502A...502N ( 见图 5) 分配给一个或多个平台 402 ( 和 / 或其一个或多个组件)。至少部分地响应于至少部分地将一个或多个负荷 ( 例如,502A) 分配给一个或多个平台 402 和 / 或与该分配相协调,一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118 可以至少部分地向一个或多个平台 402 提供至少部分地相关联的一个或多个策略 413、一个或多个所分配的工作负荷 502A。额外地或替代地,在不背离本实施例的情况下,对一个或多个工作负荷 502A 的分配可以至少部分地由一个或多个 ( 例如,中央 / 远程) 实体执行,该一个或多个实体可以在控制多个平台 402 中涉及,诸如例如一个或多个 SDN 控制器、云操作系统、开放软件堆栈代理、本地代理 ( 例如,VMM 414 和 / 或 vSwitch 416), 和 / 或多个控制调度器 ( 例如,资源分配器、协调器 (orchestrator) 等)。这些实体的职责可以被分割,例如使得一个或多个这样的实体可以负责计算分配,一个或多个这样的实体可以负责网络分

配,一个或多个这样的实体可以负责存储分配等。这些一个或多个策略 413 可以之前由一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416(和 / 或一个或多个其它软件进程)而至少部分地被提供给一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118。另外,至少部分地响应于将一个或多个工作负荷 502A 至少部分地分配给一个或多个平台 402,一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118 可以至少部分地发起由一个或多个平台 402 对一个或多个工作负荷 502A 的执行,和 / 或可以将对策略的实现与一个或多个交换机 408 和 / 或一个或多个相关联的策略引擎 412(和 / 或其它本地或远程策略引擎)进行协调。

[0075] 例如,在该实施例中,一个或多个策略 413 可以至少部分地对应于和 / 或包括策略 25 和 / 或 25A...25N 中的一个或多个(见图 1 和 2)。额外地或替代地,在不背离本实施例的情况下,一个或多个策略 413 可以至少部分地对应于和 / 或包括用户提供的和 / 或基础设施拥有者提供的策略(例如,在适当的情况下供结合基础设施使用)。一个或多个工作负荷 502A 可以至少部分地是和 / 或包括以下中的一个或多个:VM 420A...420N(例如,一个或多个 VM 420A)、一个或多个网络业务流(例如,510A)、(例如,与 VM、应用、和 / 或项目相关联的)网络业务(例如,504A)、它的一个或多个子集(例如,506A)、和 / 或可以在处理中和 / 或由这样的实体使用 / 消耗的一个或多个资源。额外地或替代地,一个或多个工作负荷 502A 可以至少部分地是和 / 或包括这样的实体(诸如例如,一组或多组业务流 510A...510N)的一组或多组。在该实施例中,一个或多个工作负荷 502A 可以至少部分地为了实现和 / 或促成实现计算处理、网络处理、安全处理、存储处理、关于能耗的处理、和 / 或其它和 / 或额外类型的处理(例如,根据策略 413 和 / 或为了多租户环境中的一个或多个租户的利益)的目的。在该实施例中,一个或多个策略 413 可以至少部分地基于至少部分地由多租户环境 470 的一个或多个基础设施管理员 / 终端(和 / 或其它)用户 462 所提供的实现(和 / 或其它)信息 460。获取、生成、和 / 或适应(例如,针对平台和 / 或基础设施和 / 或目的)策略 413 和 / 或 415 可以至少部分地由环境 470 的各种前述实体和 / 或组件(包括但不限于电路 118、和 / 或一个或多个主机处理器 / CPU/CS 406)而实现。

[0076] 额外地或替代地,在不背离本实施例的情况下,一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416(和 / 或一个或多个其它软件进程 530A...530N)可以确定对一个或多个业务子集的处理可以由一个或多个硬件模块执行,并且可以向这样的—个或多个硬件模块提供一个或多个相关策略以用于这样的处理。例如,一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416(和 / 或一个或多个其它软件进程 530A...530N)可以提供至少部分地与对一个或多个工作负荷 502A...502N 的处理有关的业务处理控制。这样的业务控制可以至少部分地被提供给一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118。这样的业务控制可以至少部分地基于至少部分地由一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416(和 / 或一个或多个其它软件进程 530A...530N)所做出的一个或多个判定。额外地或替代地,这样的—个或多个判定可以至少部分地由交换机 408(例如,在 VMM 414、vSwitch 416、和 / 或一个或多个 SDN 控制器)而做出。至少部分地响应于这样的业务控制,一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118 可以向一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406、电路 118、和 / 或一个或多个平台 402 发出一个或多个命令 CMD A...N,根据可以至少部分地与一个或多个业务子集 506A...506N 相关联的一个或多个其它策略的一个或多个部分

415, 该一个或多个命令 CMD A...N 可以至少部分地导致一个或多个业务子集 506A...506N 被至少部分地由一个或多个硬件模块 HW A...N、软件进程 530A...530N、和 / 或 VM 420A...420N 而处理。该一个或多个其它策略的这些一个或多个部分 415 可以至少部分地对应于和 / 或包括策略 25 和 / 或 25A...25N 中的一个或多个、和 / 或可以由一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416 (和 / 或一个或多个其它软件进程 530A...530N) 而提供给这样的硬件 HW A...N。该一个或多个其它策略的这些一个或多个部分 415 可以由一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416 (和 / 或一个或多个其它软件进程 530A...530N) 特别选定和 / 或选择, 以便特别定制以导致考虑到一个或多个业务子集 506A...506N 的特定实质和 / 或特性、当前处理工作负荷、分配、和 / 或环境等而对这样的业务子集 506A...506N 进行适当地处理。一个或多个所选定的硬件模块 HW A...HW N 可以根据该一个或多个其它策略的这些一个或多个部分 415 而执行对这些子集 506A...506N 的处理。

[0077] 例如, 在本实施例中, 一个或多个命令 CMD A...N 可以至少部分地导致与一个或多个硬件、软件、设备、VM、计算实体、平台、存储设备、和 / 或网络迁移至少部分地相关的一个或多个分配变化。例如, 在该实施例中, 这些一个或多个分配变化可以至少部分地是或包括一个或多个硬件分配变化、一个或多个软件分配变化、和 / 或一个或多个虚拟机分配。这些分配变化可以关于和 / 或包括例如硬件模块 HW A...N 和 / 或软件进程 530A...530N 的哪些组合可以被分配以对应于功能 F1...FN, 和 / 或哪些业务子集 506A...506N 可以被分配以由这些功能 F1...FN 中的哪些处理、和 / 或由 VM420A...N 中的哪些处理。例如, 一个或多个硬件分配变化可以关于和 / 或包括例如硬件模块 HW A...N 中的哪个可以被分配以至少部分地处理一个或多个业务子集 506A...506N。一个或多个软件分配变化可以关于和 / 或包括例如软件进程 530A...530N 的哪个可以被分配以至少部分地处理一个或多个业务子集 506A...506N。一个或多个 VM 分配变化可以关于和 / 或包括例如软件进程 530A...530N 的哪个可以被分配以至少部分地处理一个或多个业务子集 506A...506N。

[0078] 如上文所述, 这些分配变化可以至少部分地关于和 / 或允许一个或多个硬件、软件、存储设备、计算实体、设备、VM、平台、和 / 或网络迁移。例如, 至少部分地作为由一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406、电路 118、和 / 或一个或多个平台 402 执行一个或多个命令 CMD A...CMD N 的结果, 对一个或多个业务子集 506A...506N 的处理可以至少部分地从之前处理它们的硬件模块、软件进程、和 / 或 VM 迁移到这些硬件模块、软件进程、和 / 或 VM 的一个或多个其它和 / 或额外部分。这样的迁移可以至少部分地源自向调度器或其它实体提供合适的信息。这样的迁移可以至少部分地结合硬件组件和 / 或软件进程在个体平台和 / 或被包括在一个或多个平台 402 中的其组件设备之间或之中的、和 / 或在一个或多个网络 51 中包括的一个或多个网络之间或之中的无缝和 / 或优雅的物理和 / 或逻辑迁移而使用, 和 / 或这样的迁移可以至少部分地促成硬件组件和 / 或软件进程在个体平台和 / 或被包括在一个或多个平台 402 中的其组件设备之间或之中的、和 / 或在一个或多个网络 51 中包括的一个或多个网络之间或之中的无缝和 / 或优雅的物理和 / 或逻辑迁移。

[0079] 额外地或替代地, 引擎 412、交换机 408、vSwitch416、和 / 或 VMM 414 (和 / 或这些组件的子集) 可以至少部分地确定在给定平台处的当前资源可以不足以将额外的工作负荷放置在该给定平台处。在这种情况下, 引擎 412、交换机 408、vSwitch416、和 / 或 VMM 414 (和 / 或这些组件的子集) 可以在这样的放置至少部分地发生和 / 或发起前至少部分

地阻止这样的放置。另外,在这种情况下,引擎 412、交换机 408、vSwitch416、和 / 或 VMM 414(和 / 或这些组件的子集)可以至少部分地命令和 / 或发起至少部分地移动给定平台的一个或多个其它工作负荷(例如,到一个或多个其它平台)以允许适应新的工作负荷和相关联的策略,从而允许更好的分组和 / 或整合附属和 / 或相关联的工作负荷以为了组织的原因(例如,这样的附属和 / 或相关联的工作负荷可以属于相同 / 相似的项目和 / 或为了数据 / 命令相关性等原因而允许处理 / 执行 / 接近)等。

[0080] 进一步额外地或替代地,这样的工作负荷放置可以以取决于所放置的工作负荷的类型的某个序列而执行。例如,可以首先放置涉及虚拟机的工作负荷,随后是设计网络、存储、和 / 或安全等的工作负荷。在放置这样的工作负荷期间,引擎 412、交换机 408、vSwitch416、和 / 或 VMM 414(和 / 或这些组件的子集)可以做出关于资源的不足等的确定(上文所讨论的),并且可以由此以上文阐述的方式而命令和 / 或发起工作负荷的移动,以便改进对组合的和 / 或相互联系的工作负荷的放置。例如,这种放置和 / 或移动可以发生,从而使得一般类型的工作负荷可以(例如,虚拟地和 / 或物理地)共同位于适合的节点 / 平台上(例如,在计算相关的节点 / 平台等上的计算相关的工作负荷)。额外地或替代地,一个或多个平台(和 / 或策略引擎)可以向一个或多个调度器(未示出)提供工作负荷利用信息,该信息可以允许一个或多个调度器至少部分地选择可以至少部分地用于选择这样的移动和 / 或放置位置的的一个或多个优选的放置位置,地理 / 拓扑信息、和 / 或网络利用信息。

[0081] 额外地或替代地,在不背离本实施例的情况下,当在端口电路 440 处由一个或多个交换机 410 和 / 或 408 接收到业务 504A...504N 和 / 或流 510A...510N 的一个或多个部分(例如,直接从一个或多个网络 51 或直接从 VM 402A...402N)时,一个或多个硬件模块(例如,HW A)可以根据一个或多个策略 413 而至少部分地直接处理业务 504A...504N 和 / 或流 510A...510N 的一个或多个部分。网络化或者,在由硬件模块 HW A 中的这些一个或多个进行这样的处理之前和 / 或之后,可以由一个或多个其它硬件模块和 / 或软件进程 530A...530N 中的一个或多个而至少部分地提供处理。可以经由例如功能 F1...FN 中的一个或多个和 / 或与 VM 420A...420N 中的一个或多个的一个或多个交互而调用由一个或多个模块 HW A、一个或多个其它硬件模块、和 / 或软件进程 530A...530N 中的一个或多个进行的这种处理。

[0082] 通过示例的方式,由一个或多个 VMM 414 和 / 或 vSwitch 416(和 / 或一个或多个其它软件进程 530A...530N、一个或多个(例如,集中的)实体,例如一个或多个 SDN 控制器、云操作系统、和 / 或其组件)发出的一个或多个命令(例如,CMD A)可以至少部分地导致一个或多个硬件模块 HW 直接从端口电路 440 接收一个或多个业务子集(例如,一个或多个子集 506A)。在该示例的情况下,端口电路 440 可以是或包括硬件模块 HW 和 / 或交换机 410 的一个或多个专用端口,该一个或多个专用端口可以被分配给和 / 或关联于一个或多个 VM 420A(例如,由 VMM 414、vSwitch 416、和 / 或其它软件),该一个或多个 VM 420A 最终是要在一个或多个子集 506A 被处理之后接收一个或多个子集 506A。额外地或替代地,至少部分地根据一个或多个策略 413,这些一个或多个命令 CMD A 还可以至少部分地导致一个或多个模块 HW A 向一个或多个业务子集 506A 至少部分地提供硬件处理。额外地或替代地,这些一个或多个命令 CMD A 还可以至少部分地导致在这样的硬件处理之后,一个或多个业务子集 506A 经历由一个或多个软件进程(例如,530A)进行的软件处理,并且接着,因

此经处理的一个或多个子集 506A 被至少部分地提供给一个或多个 VM (例如, 420A)。替代地或额外地, 这些一个或多个命令 CMD A 还可以至少部分地导致在由一个或多个模块 HW A 进行的硬件处理之后, 将一个或多个子集 506A 直接提供给一个或多个 VM 420A (例如, 不经历由一个或多个软件进程 530A 进行的软件处理)。在该示例中, 一个或多个硬件模块 HW A 可以是或包括两个或更多个设备, 例如一个或多个物理装置、一个或多个卸载引擎、和 / 或一个或多个网络设备 (例如, 之前结合图 1-3 所描述的类型和 / 或配置)。另外, 在该示例中, 可以由一个或多个模块 HW A 提供的硬件处理可以包括将一个或多个业务子集 506A 在这些两个或更多个设备之间或之中转发。如之前提到的, 在该示例中, 一个或多个模块 HW A 与一个或多个 VM 420A 之间的交互可以至少部分地经由可以至少部分地与一个或多个硬件模块 HW A 和 / 或一个或多个 VM 420A 相关联的一个或多个物理和 / 或虚拟功能 (例如, F1) 而执行和 / 或调用。替代地或额外地, 这样的交互可以至少部分地经由端口电路 440 的一个或多个专用端口而执行。额外地或替代地, 在该实施例中, 引擎 412 可以促成对一个或多个硬件模块 HW A...N 的分配, 使得一个或多个硬件模块 HW A...N 可以被分配 (1) 根据与业务子集和 / 或相关联的工作负荷相关联的一个或多个策略, 和 / 或 (2) 使得利用级别对应于和 / 或符合一个或多个相关联的策略。

[0083] 额外地或替代地, 在该示例中, 在由一个或多个进程 530A 至少部分地提供软件处理的情况下, 这样的软件处理可以包括由软件进程 (例如, 530A、530N) 中的两个或更多个进行的响应的软件处理。额外地或替代地, 在经历这样的软件处理之后, 但是在被提供给一个或多个 VM 420A 之前, 一个或多个业务子集 506A 可以经历进一步的硬件处理和进一步的软件处理。在这种情况下, 可以以与一个或多个子集 506A 被呈现 (例如, 到电路 118) 以用于由硬件和 / 或软件处理进行第一事例 / 第一次处理相同的方式和 / 或如同一个或多个子集 506A 被提供 (例如, 到电路 118) 以用于由硬件和 / 或软件处理进行第一事例 / 第一次处理 (即, 如同它们之前没有被任何硬件模块或软件进程处理过) 来选择这种进一步的硬件处理和进一步的软件处理。这可以导致一个或多个子集 506A 经历与它们之前所经历过的相同类型和 / 或方式的硬件和 / 或软件处理。

[0084] 在该示例的上述情况下, 在提供了每个相应硬件和 / 或软件处理之后, 因此可以将被处理的业务子集 506A 从执行相应处理的实体转发回交换机 408 和 / 或 410 的 (例如, 一个或多个专用 (和 / 或其它) 端口)。接着, 交换机 408 和 / 或 410 可以将由此接收到的业务子集 506A 转发到随后的处理硬件或软件处理实体以进行处理。在该实施例中, 交换机 408 和 / 或 410 可以查询策略和 / 或其它带内、在分组头内、和 / 或由一个或多个 SDN 控制器、云操作系统、VMM 414、和 / 或 vSwitch 416 所提供的信息, 以至少部分地确定和 / 或控制这些硬件和 / 或软件处理的顺序和 / 或序列。

[0085] 额外地或替代地, 尽管对处理一个或多个业务子集 506A 和 / 或选择可适用策略的最终控制可以归属于一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一个或多个其它软件进程 530A...530N, 但是根据情况, 对一个或多个策略 413 的活动 / 立即处理控制和 / 或变化可以在 (一方面) 一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一个或多个其它软件进程 530A...530N 与 (另一方面) 一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118 (和 / 或其一个或多个组件) 之间转换。例如, 一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118 (和 / 或其一个或多个组件) 可以向一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一

个或多个其它软件进程 530A...530N 请求允许这样的活动 / 立即处理控制等,反之亦然。

[0086] 例如,一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118(和 / 或其一个或多个组件)可以至少部分地促成针对一个或多个子集 506A 的这种处理控制和 / 或可适用策略中的、在(一方面)这种硬件(例如,一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件)与(另一方面)一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一个或多个其它软件进程 530A...530N 之间的变化。这种变化可以至少部分地由一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一个或多个其它软件进程 530A...530N 发起、实现、和 / 或命令。然而,这种变化可以至少部分地响应于对以下信息的一个或多个请求:相同信息 460 和 / 或至少部分地由一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件(和 / 或基于在一个或多个分组和 / 或它们的头中所包含的信息)所提供的一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一个或多个其它软件进程 530A...530N 的信息 460。例如,这样的信息可以至少部分地是或包括关于和 / 或指示对一个或多个子集 506A 的处理和 / 或其内容的当前状态的信息。例如,信息 / 请求 460 可以至少部分地源于和 / 或由于深度(和 / 或其它)分组检测,该深度(和 / 或其它)分组检测可以被包括在可以被给予一个或多个子集 506A 的硬件和 / 或软件处理和 / 或由该硬件和 / 或软件处理实现。这样的信息 / 请求 460 可以指示和 / 或允许一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、一个或多个其它软件进程 530A...530N 来至少部分地确定这种变化可以适合于允许一个或多个子集 506A 被适当地处理。基于这样的信息 / 请求 460,可以至少部分地发起和 / 或实现这种变化。这种分组检查可以至少部分地关于和 / 或促成确定访问权(例如,由一个或多个子集 506A 和 / 或由一个或多个子集 506A 所牵涉的一个或多个程序对一个或多个平台 402 和 / 或其组件的访问权)、检测一个或多个未授权的程序(例如,可以至少部分地与一个或多个子集 506A 相关联的程序和 / 或由一个或多个子集 506A 所牵涉的程序)、和 / 或其它类型和 / 或形式的网络安全。额外地或替代地,这样的信息 406 可以用于至少部分地确定(1)对受保护的空間 434 的访问以至少部分地改变,(2)要被给予相应业务子集的处理的执行顺序或处理的类型,和 / 或(3)至少部分地确定(例如,由交换机 408、一个或多个硬件模块 A...N、一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、和 / 或一个或多个 VM 420A...420N)这种处理的一个或多个位置。一个或多个策略 413 和 / 或 415 可以至少部分地包括这样的信息 406,该信息 406 可以用于确定处理的执行顺序和 / 或处理的类型、和 / 或改变这种处理的方式。

[0087] 因此,至少部分地基于该信息 / 请求 406(和 / 或其它信息和 / 或参数),一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、和 / 或一个或多个软件进程 530A...530N 可以能够控制对一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件的实际访问和 / 或控制将一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件到一个或多个子集 506A 的分配。额外地或替代地,这样的访问控制可以允许一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、和 / 或一个或多个软件进程 530A...530N 限制和 / 或控制对一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件的访问,使得这种实际访问仅允许在以下两者之后发生:(1)已发生一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件到一个或多个子集 506A 的分配,以及(2)一个或多个策略 413 已被提供给一个

或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件的访问。

[0088] 在该实施例中,一个或多个进程 530A...530N 可以能够至少部分地检测和 / 或校正由硬件处理引起 / 给予一个或多个子集 506A 的一个或多个误差 (例如,由于可以在一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件 (例如,一个或多个模块 HW A...HW N) 中出现的硬件错误)。另外,如可以容易地从前文中看出的,在该实施例中,(一方面)由一个或多个 VMM 414、vSwitch 416、和 / 或一个或多个软件进程 530A...530N 执行的相应操作,以及(另一方面)由一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118、和 / 或其一个或多个组件执行的相应操作可以至少部分地相协调,以便遵照至少部分地由一个或多个策略 413 所促成的一个或多个环境 470 来处理一个或多个工作负荷 502A...502N。在该实施例中,如上文所讨论的,一个或多个工作负荷 502A...502N 和 / 或其处理可以至少部分地与网络业务处理有关。

[0089] 程序指令 / 代码可以被包括在空间 434 中,可以用于校正和 / 或改良这样的硬件错误 (例如,不必依赖于进一步的改变和修理)。在这种情况下,在可以旨在实现这样的校正的环境 470 中的硬件可以被提供有包括一个或多个特权接口,该特权接口可以能够访问空间 434 中的这样的代码。

[0090] 因此,在本实施例中的第一示例中,提供了一种装置,所述装置可以用于至少部分地与网络环境相关联。所述装置可以包括可以满足以下选择 (a) 至 (d) 中的一个或多个的电路。

[0091] 在该第一示例的选择 (a) 中,至少部分地响应于由至少一个软件进程 (例如,其可以至少部分地在电路本地或至少部分地远程于电路) 将至少一个工作负荷分配给至少一个工作平台,电路可以至少部分地向所述至少一个平台提供可以至少部分地与所述至少一个工作负荷相关联的至少一个策略。所述至少一个策略可以之前已经至少部分地由所述至少一个软件进程而提供给所述电路。另外,在该第一示例的选择 (a) 中,所述电路可以至少部分地发起由所述至少一个平台来执行所述至少一个工作负荷。

[0092] 在该第一示例的选择 (b) 中,至少部分地响应于可以至少部分地基于至少部分地由所述至少一个软件进程所做出的至少一个判定的业务处理控制,所述电路可以发出至少一个命令,所述至少一个命令可以至少部分地导致由所述至少一个平台的硬件来处理至少一个业务子集。所述至少一个软件进程可以向所述硬件提供可以至少部分地与所述至少一个业务子集相关联的至少一个其它策略的至少一部分。

[0093] 在该第一示例的选择 (c) 中,所述至少一个命令可以至少部分地导致以下子选择 (1) 至 (4) 中的一个或多个。在子选择 (1) 中,所述硬件可以直接从至少一个交换机的端口电路接收所述至少一个业务子集。在子选择 (2) 中,硬件处理可以根据所述至少一个策略而至少部分地由所述硬件来给予所述至少一个业务子集。在子选择 (3) 中,在所述硬件处理之后,所述至少一个业务子集可以经历软件处理,并且接着可以被提供到至少一个虚拟机。在子选择 (4) 中,在所述硬件处理之后,所述至少一个业务子集可以直接被提供到所述至少一个虚拟机。

[0094] 在该第一示例的选择 (d) 中,所述电路可以至少部分地促成针对所述硬件与所述至少一个软件进程之间的至少一个业务子集的处理控制中的变化。所述变化可以至少部分

地由所述至少一个软件进程发起。所述硬件可以能够提供信息和 / 或请求。至少部分地响应于所述信息和 / 或所述请求,所述至少一个软件进程可以发起所述变化。所述至少一个软件进程可以能够至少部分地修改所述至少一个策略、所述至少一个策略、和 / 或与处理所述至少一个业务子集有关的资源分配 (例如,所分配的资源)、和 / 或所述至少一个业务子集的处理顺序。

[0095] 在可以包括第一示例的元素中的一些或全部的该实施例中的第二示例中,电路可以满足选择 (a)。另外,在该第二示例中,所述至少一个工作负荷可以至少部分地包括至少一个网络业务流、至少一组网络业务流、与虚拟机相关联的网络业务中的至少一部分、所述至少一个虚拟机、和 / 或与应用 / 项目相关联的网络业务中的至少一部分。所述至少一个工作负荷可以实现以下处理类型中的至少一个:计算处理、网络处理、安全处理、存储处理、和 / 或与能耗相关联的处理。所述至少一个策略可以至少部分地基于至少部分地由所述电路的至少一个基础设施管理员和 / 或至少一个终端用户所提供的实现信息。

[0096] 在可以包括第一示例或第二示例的元素中的一些或全部的该实施例中的第三示例中,电路可以满足选择 (b)。另外,在该第三示例中,所述至少一个命令可以至少部分地导致至少一个分配变化。所述至少一个分配变化可以至少部分地与至少一个迁移有关。所述至少一个分配变化可以包括至少一个硬件分配、至少一个软件分配、和 / 或至少一个虚拟机分配。在该第三示例中,所述至少一个迁移可以包括至少一个硬件迁移、至少一个软件迁移、至少一个虚拟机迁移、至少一个存储迁移、至少一个平台迁移、至少一个网络迁移、和 / 或至少一个计算实体迁移。另外在该第三示例中,所述至少一个软件进程可以包括至少一个虚拟机监视器进程、至少一个虚拟交换进程、至少一个存储控制进程、至少一个功率控制进程、至少一个网络控制进程、和 / 或至少一个计算控制进程。

[0097] 在可以包括前述示例中的任意示例的元素中的一些或全部的该实施例中的第四示例中,电路可以满足选择 (c)。另外,在该第四示例中,所述硬件可以包括至少两个设备。所述至少两个设备可以是或包括至少一个物理装置、至少一个卸载引擎、和 / 或至少一个网络服务。所述硬件处理可以包括对所述至少两个设备之间的至少一个业务子集的转发。所述硬件可以至少部分地经由可以至少部分地与所述硬件相关联的至少一个虚拟功能、可以至少部分地与所述至少一个虚拟机相关联的所述硬件的至少一个专用端口、和 / 或可以至少部分地与所述硬件相关联的至少一个物理功能,来与所述至少一个虚拟机交互。所述软件处理可以至少部分地由至少两个软件进程实现。

[0098] 在可以包括第四示例的元素中的一些或全部的该实施例中的第五示例中,在经历软件处理之后,并且在被提供给所述至少一个虚拟机之前,所述至少一个业务子集可以经历进一步的硬件处理和进一步的软件处理。可以以如同所述至少一个业务子集被第一次呈现给所述硬件和所述至少两个软件进程的方式来选择所述进一步的硬件处理和所述进一步的软件处理。

[0099] 在可以包括前述示例中的任意示例的元素中的一些或全部的该实施例中的第六示例中,电路可以满足选择 (d)。另外,在该第六示例中,所述硬件可以至少部分地实现对所述至少一个业务子集的分组检查。所述分组检查可以至少部分地与以下有关:将业务与一个或多个策略相关联、一个或多个相关联的租户 / 项目 / 应用、访问权确定、未授权的程序检测、所述至少一个业务子集的处理顺序、和 / 或要提供给所述至少一个业务子集的处理



集（例如，要用于处理所述至少一个业务子集的特定处理操作、处理顺序、和 / 或硬件和 / 或软件等）、和 / 或网络安全。所述电路可以包括可以被保护以免于由虚拟机监视器进行的访问和控制的至少一个受保护的存储器空间。所述至少一个受保护的存储器空间可以（但不是必须的）用于向所述至少一个业务子集提供额外的处理。

[0100] 在可以包括前述示例中的任意示例的元素中的一些或全部的该实施例中的第七示例中，可以实现所述装置以使得 (1) 所述至少一个软件进程可以能够控制对所述硬件的访问和对所述硬件的分配，(2) 所述至少一个软件进程可以仅在对所述硬件的所述分配并且已将所述至少一个策略提供给所述硬件之后，而允许对所述硬件的访问，和 / 或所述至少一个软件进程可以能够校正可以由所述硬件处理给予所述至少一个业务子集的、在所述至少一个业务子集中的错误。

[0101] 在可以包括前述示例中的任意示例的元素中的一些或全部的该实施例中的第八示例中，所述至少一个工作负荷可以至少部分地与网络业务处理有关。所述至少一个软件进程和所述硬件的相应操作可以至少部分地被协调，以便遵照可以至少部分地由所述至少一个策略促成的多租户环境而处理所述至少一个工作负荷。

[0102] 在该实施例的第九示例中，提供了存储有一个或多个指令的计算机可读存储器，当所述指令由机器执行时，导致执行操作，所述操作包括 (1) 可由所述装置的所述电路执行的操作，和 / 或 (2) 由在前述示例中的任意示例中的所述电路和 / 或所述装置执行的操作中的任意操作的任意组合。在该实施例的第十示例中，提供了一种可由至少部分地在网络环境中实现的方法。所述方法可以包括 (1) 可由所述装置的所述电路执行的操作，(2) 由在前述示例中的任意示例中的所述电路和 / 或所述装置执行的操作中的任意操作的任意组合，和 / 或 (3) 可由执行存储在本实施例的第九示例的所述计算机可读存储器中的一个或多个指令而执行的操作中的任意操作的任意组合。

[0103] 在本实施例的第十一示例中，提供了可以执行可由前述示例中的任意示例中的方法、装置、计算机可读存储器、和 / 或电路执行的操作中的任意操作和 / 或所述操作的任意组合的单元。

[0104] 有利地，在本实施例中，vSwitch 和 / 或其它软件进程（例如，管理程序和 / 或虚拟机监视器进程）可以能够由所述硬件直接影响和 / 或控制分组处理，而不需要收到传统基于 SR-IOV 的技术可能遇到的缺点。有利地，在本实施例中，这可以保留添加本地控制、服务、和 / 或策略的能力，以及将它们添加 / 提供与管理程序、虚拟机过滤器、vSwitch、和 / 或可以控制 / 管理 / 监控多个平台的一个或多个中央和 / 或远程实体（例如，一个或多个云操作系统和 / 或 SDN 控制器）的能力。进一步有利地，在本实施例中，vSwitch、其它软件进程、和 / 或策略可以至少部分地在将分组导引至处理实体和 / 或在处理实体之间导引中涉及，和 / 或在対这种导引和 / 或处理的控制、适应、和 / 或修改（例如，以动态的方式和 / 或基于变化的处理条件、参数、偏好等）中涉及。这可以提高可以在本实施例中提供的处理灵活度和 / 或服务。进一步有利地，在本实施例中，可以基于每虚拟机和 / 或每流而提供服务，并且软件进程可以具有视给定的动态变化的环境、基于分组检查等而修改、组合、和 / 或定制硬件处理 / 功能。

[0105] 许多替代物、修改、和 / 或变型是可能的而不背离本实施例。例如，在本实施例的第十二示例中，可以提供存储有指令和 / 或设计数据（例如，硬件描述语言）的机器可读存

存储器,该设计语言可以定义本文中描述的(例如,在本实施例的前述示例中的任意示例中)结构、电路、装置、特征等的一个或多个子集。另外,例如,在不背离本实施例的情况下,一个或多个 VM 420A...420N、vSwitch 416、VMM 414、和 / 或软件进程 530A...530N 可以至少部分地由一个或多个平台 402 中的一个或多个主机处理器 / 中央处理单元 / 芯片组 406 和 / 或电路 118(和 / 或一个或多个其它组件)执行。在本实施例中,一个或多个 vSwitch 进程 416 可以至少部分地是或包括开源 Open vSwitch 版本 2.0.0(其由 Open vSwitch 组织于 2013 年 10 月 15 日使得可用(和 / 或它的其它版本))、和 / 或其它虚拟交换软件(例如,由 Alto, California, U. S. A 的 VMware, Inc. 所制造的,和 / 或其它)。

[0106] 另外,例如,在本实施例的第一示例中,至少一个软件进程可以至少部分地远程于电路。至少一个策略和 / 或至少一个工作负荷的放置可以至少部分地与网络计算和 / 或存储有关,该网络计算和 / 或存储可以已经通过至少一个策略而至少部分地与至少一个项目相关联。该放置和 / 或资源分配(例如,至少部分地与前述内容有关)可以至少部分地被修改以至少部分地适应该至少一个项目(例如,以至少部分地适应该至少一个项目的一个或多个参数和 / 或要求)。在该实施例中,项目可以至少部分地是、包含和 / 或有关于可以至少部分地有关于、利用、相关联于、和 / 或被分配给一个或多个通用平台、资源、手段、软件进程、硬件实体、和 / 或其一个或多个部分的工作负荷。许多其它替代物、修改、和 / 或变型是可能的而不背离本实施例。

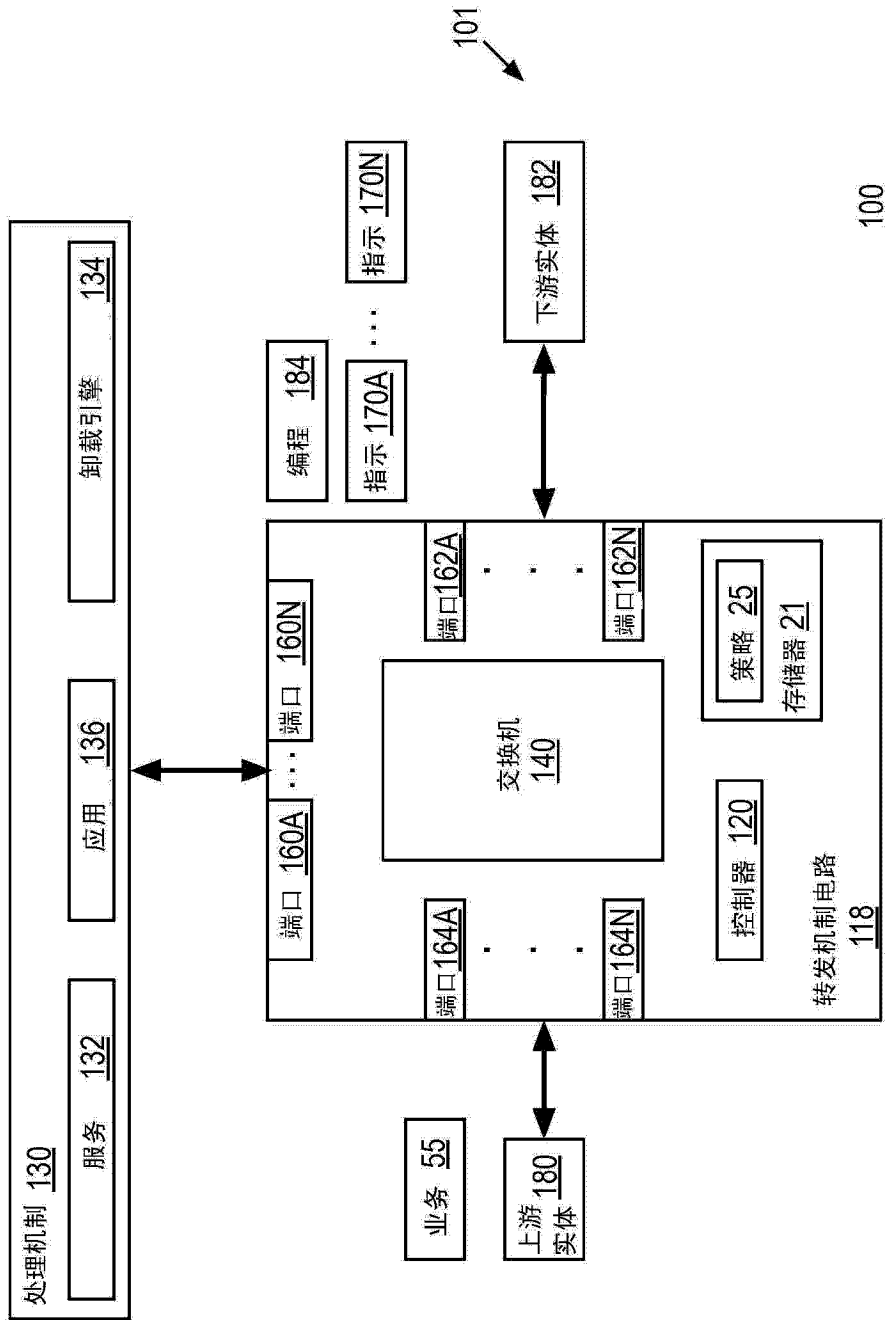


图 1

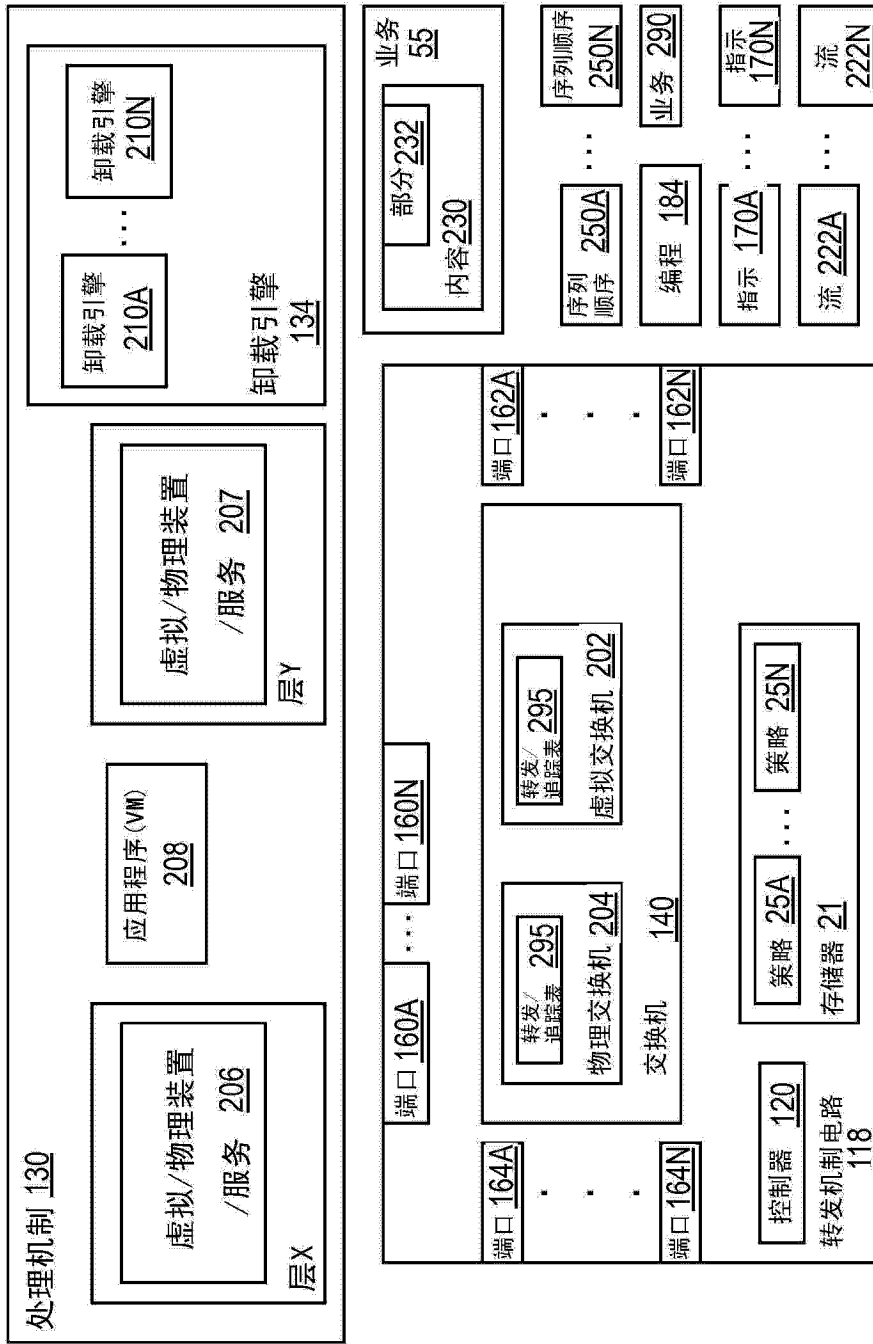


图 2

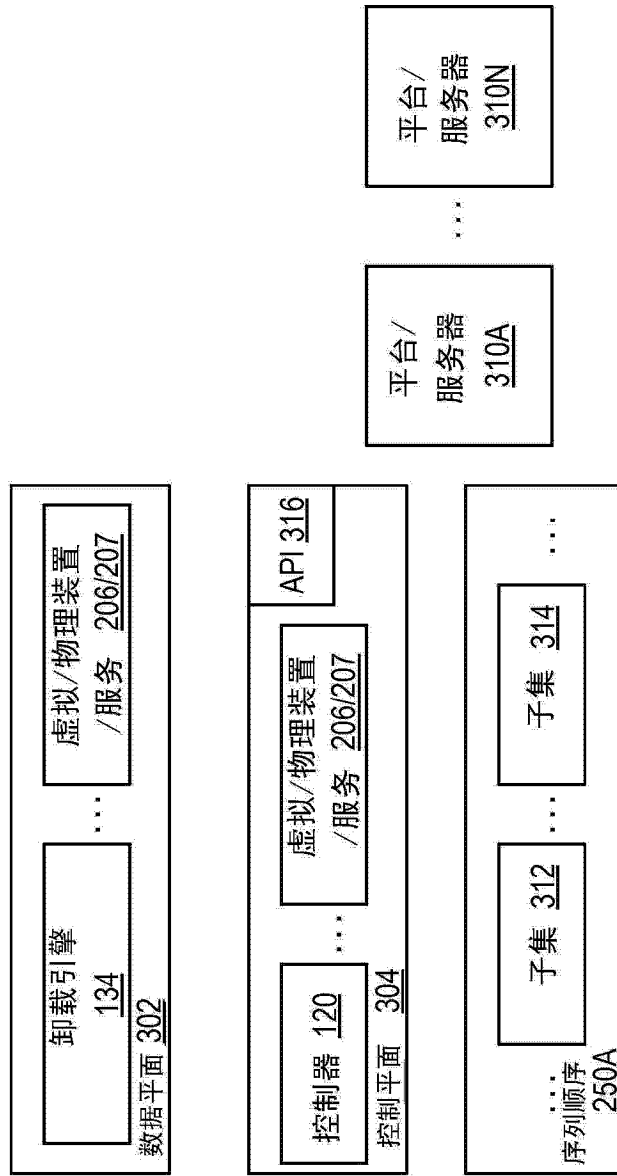


图 3

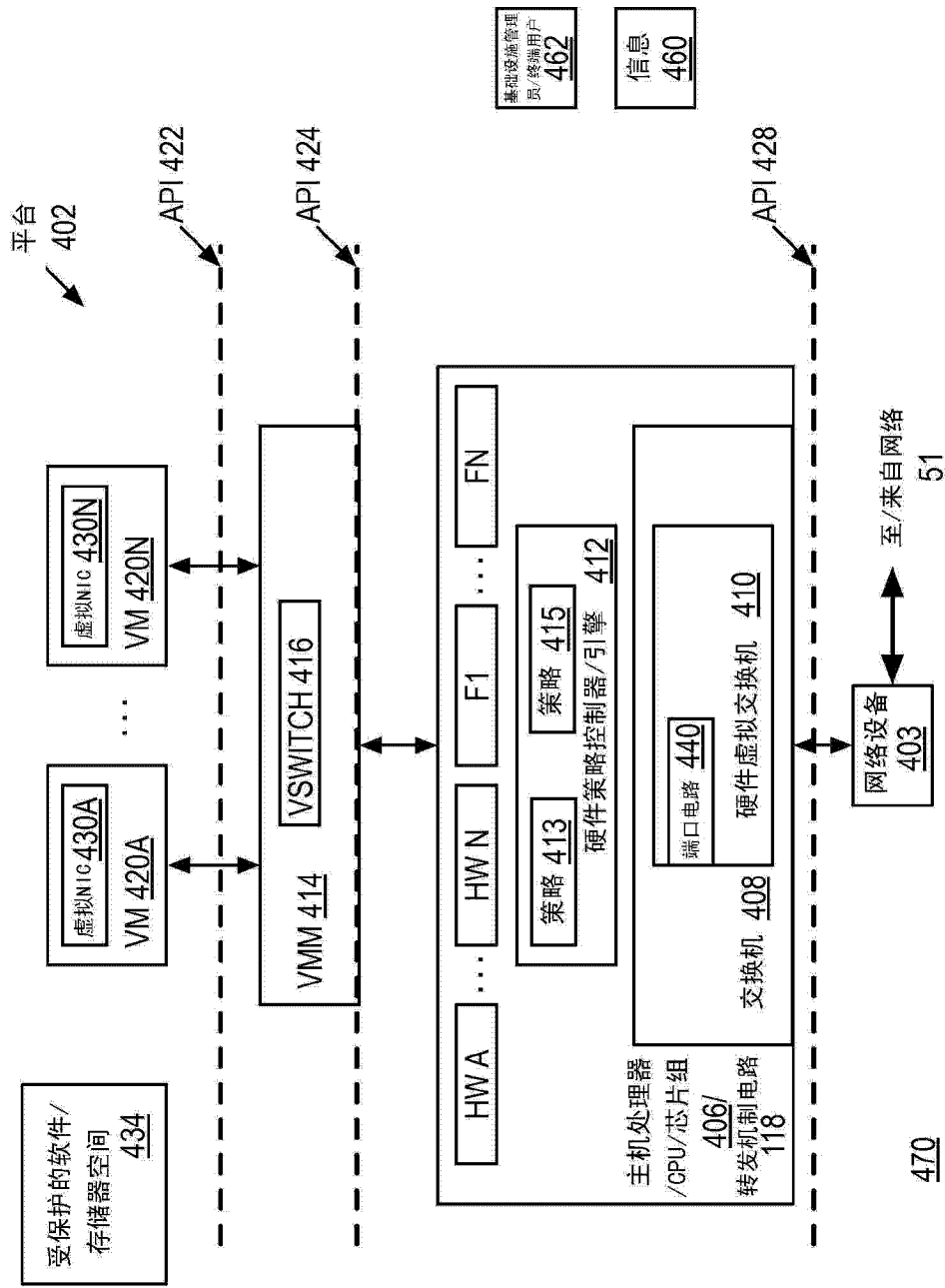


图 4

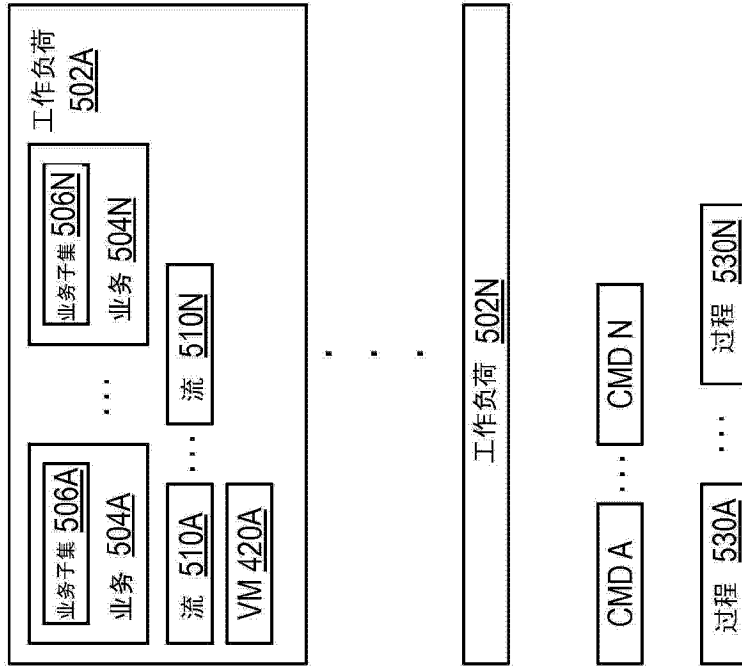


图 5