



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111052787 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201880057787.1

(74)专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336

(22)申请日 2018.08.23

代理人 赵楠

(30)优先权数据

15/698,199 2017.09.07 US

(51)Int.Cl.

H04W 24/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 80/10(2006.01)

2020.03.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/047753 2018.08.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/050694 EN 2019.03.14

(71)申请人 T移动美国公司

地址 美国华盛顿州

(72)发明人 S·阿尔巴塞尔 K·V·R·席尔瓦

克里斯多夫·H·焦耳

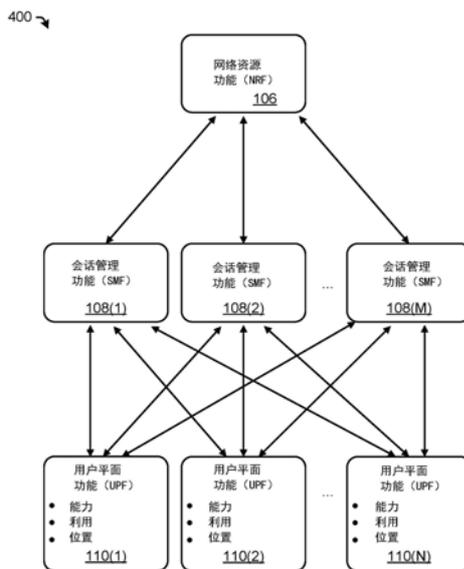
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

基于5G环境中的利用水平的功能选择

(57)摘要

本文描述的系统、设备和技术针对基于移动网络中的利用水平的功能选择。特别地，可以在第五代(5G)移动网络中实现系统、设备和技术，以基于利用水平、能力信息、和/或地区信息来提供对用户平面功能(UPF)的智能选择。UPF可以向网络资源功能(NRF)提供利用水平的指示，后者可以管理各种UPF的各种利用水平的数据库。基于一个或多个UPF的当前、历史或预期利用，和/或基于请求的服务以及服务在网络中的各个位置，NRF可以选择UPF并将UPF部分地提供给UE，使得UPF可以承载与UE相关联的用户流量。



1. 一种系统,包括:

一个或多个处理器;

存储器;以及

一个或多个组件,所述一个或多个组件存储在所述存储器中并且能够由所述一个或多个处理器执行,以执行操作,所述操作包括:

接收与多个用户平面功能相关联的利用信息,所述多个用户平面功能中的各个用户平面功能能够配置为承载与至少一个通信相关联的数据,所述至少一个通信与至少一个用户设备相关联;

从会话管理功能接收对用户平面的请求,所述请求与用户设备相关联;

由网络资源功能,至少部分地基于所述利用信息,确定所述多个用户平面功能中的一个或多个用户平面功能,以提供给所述会话管理功能;以及

向所述会话管理功能提供所述一个或多个用户平面功能的标识,以便于与所述用户设备通信。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个用户平面功能是单个用户平面功能,并且其中,确定所述一个或多个用户平面功能包括:基于与所述单个用户平面功能相关联的所述利用信息,从所述多个用户平面功能中选择所述单个用户平面功能,所述利用信息指示所述单个用户平面功能具有便于与所述用户设备通信的能力。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述一个或多个用户平面功能至少包括第一用户平面功能和第二用户平面功能,并且其中,所述一个或多个用户平面功能的所述标识至少包括:

与所述第一用户平面功能相关联的第一标识符;

与所述第二用户平面功能相关联的第二标识符;

与所述第一用户平面功能相关联的第一利用水平;以及

与所述第二用户平面功能相关联的第二利用水平。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个用户平面功能是在计算设备上操作的虚拟实例。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述利用信息是第一利用信息,并且其中,所述操作还包括:

接收与多个会话管理功能相关联的第二利用信息;以及

至少部分地基于所述第二利用信息,从所述多个会话管理功能中选择会话管理功能。

6. 一种系统,包括:

一个或多个处理器;

存储器;以及

一个或多个组件,所述一个或多个组件存储在所述存储器中,并且能够由所述一个或多个处理器执行,以执行操作,所述操作包括:

接收与多个用户平面功能相关联的利用信息;

接收对用户平面功能的请求,所述请求与用户设备相关联;

至少部分地基于所述利用信息,确定能够满足所述请求的所述多个用户平面功能中的一个或多个用户平面功能;以及

向会话管理功能提供所述一个或更多用户平面功能的标识,以便于与所述用户设备的通信。

7. 根据权利要求6所述的系统,其中所述一个或更多用户平面功能是第一用户平面功能,所述操作还包括:

确定与第二用户平面功能相关联的利用水平高于阈值利用水平;以及

至少部分地基于所述利用水平高于所述阈值利用水平,确定所述第二用户平面功能不能满足所述请求。

8. 根据权利要求6所述的系统,所述操作还包括:根据与单个用户平面功能便于与所述用户设备通信的能力相对应的利用水平,对所述一个或更多用户平面功能进行排序,其中所述标识包括对所述一个或更多用户平面功能的排序。

9. 根据权利要求6所述的系统,其中对所述用户平面的请求是对第一用户平面功能的第一请求,并且其中,所述一个或更多用户平面功能是一个或更多个第一用户平面功能,所述操作还包括:

接收对第二用户平面功能的第二请求,所述第二请求与切换相关联,所述切换与所述用户设备相关联的;以及

至少部分地基于所述利用信息和所述第二请求,确定能够满足所述请求的所述多个用户平面功能中的一个或更多个第二用户平面功能。

10. 根据权利要求6所述的系统,其中所述利用信息包括以下中的至少一个:

所述多个用户平面功能中的用户平面功能的处理器使用水平;

所述用户平面功能的存储器使用水平;

所述用户平面功能的多个活动会话;

与一个或更多个通信相关联的服务质量,所述一个或更多个通信与所述用户平面功能相关联;以及

与所述用户平面功能相关联的分组队列长度。

11. 根据权利要求6所述的系统,其中所述利用信息至少包括所述所述多个用户平面功能中的单个用户平面功能的状态,所述操作还包括:

确定所述状态指示所述单个用户平面功能已安排维护;以及

防止将所述单个用户平面选择为能够满足所述请求的多个用户平面功能中的一个或更多个用户平面功能中的一个。

12. 根据权利要求6所述的系统,其中确定能够满足所述请求的多个用户平面功能中的一个或更多个用户平面功能至少部分地基于与所述请求相关联的通信的类型。

13. 根据权利要求6所述的系统,其中确定能够满足所述请求的多个用户平面功能中的所述一个或更多个用户平面功能至少部分地基于所述用户设备的第一位置或所述一个或更多个用户平面功能的第二位置中的一个或更多个。

14. 根据权利要求6所述的系统,其中所述利用信息是第一利用信息,并且其中,所述操作还包括:

接收与多个网络功能相关联的第二利用信息,所述多个网络功能包括以下一个或更多个:

多个网络暴露功能,

多个策略控制功能，
多种统一数据管理功能，
多个认证服务器功能，
多个接入和移动性管理功能，或
多个会话管理功能；以及

至少部分地基于所述第二利用信息，从所述多个网络功能中选择单个网络功能，其中所述单个网络功能提供至少一个功能，以便于与所述用户设备的通信。

15. 一种处理器实现的方法，包括：

接收与多个用户平面功能相关联的利用信息；

接收对用户平面功能的请求，所述请求与用户设备相关联；

至少部分地基于所述利用信息，确定能够满足所述请求的所述多个用户平面功能中的一个或更多个用户平面功能；以及

向会话管理功能提供所述一个或更多个用户平面功能的标识，以便于与所述用户设备通信。

16. 根据权利要求15所述的处理器实现的方法，其中所述一个或更多个用户平面功能是第一用户平面功能，所述处理器实现的方法还包括：

确定与第二用户平面功能相关联的利用水平高于阈值利用水平；以及

至少部分地基于所述利用水平高于所述阈值利用水平，确定所述第二用户平面功能不能满足所述请求。

17. 根据权利要求15所述的处理器实现的方法，其中所述一个或更多个用户平面功能是单个用户平面功能，并且其中，所述处理器实现的方法还包括：基于与所述单个用户平面功能相关联的所述利用信息，从所述多个用户平面功能中选择所述单个用户平面功能，所述利用信息指示所述单个用户平面功能具有便于与所述用户设备通信的能力。

18. 根据权利要求15所述的处理器实现的方法，其中所述一个或更多个用户平面功能至少包括第一用户平面功能和第二用户平面功能，并且其中，所述一个或更多个用户平面功能的标识至少包括：

与所述第一用户平面功能相关联的第一标识符；

与所述第二用户平面功能相关联的第二标识符；

与所述第一用户平面功能相关联的第一利用水平；以及

与所述第二用户平面功能相关联的第二利用水平。

19. 根据权利要求15所述的处理器实施的方法，其中确定能够满足所述请求的多个用户平面功能中的一个或更多个用户平面功能至少部分地基于与所述请求相关联的通信的类型。

20. 根据权利要求15所述的处理器实施的方法，其中确定能够满足所述请求的多个用户平面功能中的一个或更多个用户平面功能至少部分地基于所述一个或更多个用户平面功能的位置。

基于5G环境中的利用水平的功能选择

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2017年9月7日递交的序列号为15/698,199的美国实用专利申请的优先权。申请序列号为15/698,199的专利申请的全部内容通过引用并入本文中。

背景技术

[0003] 现代陆地电信系统包括第二代、第三代和第四代(2G、3G和4G)蜂窝无线接入技术的异构混合,这些技术可以交叉兼容,并且可以共同操作,以提供数据通信服务。全球移动系统(GSM)是2G电信技术的示例;通用移动通信系统(UMTS)是3G电信技术的示例;以及长期演进(LTE)(包括LTE高级)和演进的高速分组接入(HSPA+)是4G电信技术的示例。展望未来,未来的电信系统可能会包括第五代(5G)蜂窝无线接入技术,以提供提高的带宽,并减少对可能连接到网络的众多设备的响应时间。

附图说明

[0004] 参照附图阐述详细描述。在附图中,附图标记的最左边的一个或多个数字识别该附图标记首次出现的附图。在不同附图中使用相同的附图标记表示相似或相同的项目或特征。

[0005] 图1是示出如本文所述的在用户设备(UE)与移动网络(例如,第五代移动网络)的各种组件之间的示例性信令的示意图。

[0006] 图2示出了如本文所述的示例性环境,该示例性环境包括用户设备和实现了基于利用水平的功能选择的各种组件。

[0007] 图3A示出了对用户平面的请求和包括用户平面标识符的响应的示例。

[0008] 图3B示出了对用户平面的另一请求和响应的示例,如本文所述,响应例如包括多个用户平面标识符、能力信息、利用信息和位置信息。

[0009] 图4示出了如本文所述的网络资源功能(NRF)的示例性拓扑,该网络资源功能向多个会话管理功能(SMF)和用户平面功能(UPF)提供功能。

[0010] 图5示出了用于基于利用信息来选择网络功能(诸如,用户平面功能(UPF))的示例性过程。

[0011] 图6示出了用于在切换期间基于利用信息,来选择用户平面功能(UPF)的示例性过程。

[0012] 图7示出了用于基于利用信息和地区(locality)信息,来选择用户平面功能(UPF)的示例性过程。

[0013] 图8示出了如本文所述的基于利用水平来实现功能选择的示例性设备。

具体实施方式

[0014] 本文描述的系统、设备和技术针对基于移动网络中的利用水平的功能选择。特别地,可以在第五代(5G)移动网络中实现系统、设备和技术,以基于利用水平、能力信息、和/

或地区信息,来提供对用户平面功能 (UPF) 的智能选择。例如,一个或更多个UPF可以向网络资源功能 (NRF) 提供UPF的利用水平的指示,该网络资源功能可以管理各种UPF的各种利用水平的数据库。基于一个或更多个UPF的当前、历史或预期利用,和/或基于请求的服务以及服务在网络中的各个位置,NRF可以选择UPF并将UPF部分提供给UE,因此,UPF可以承载与UE关联的用户流量。

[0015] 本文中讨论的各种功能和组件可以被实现为专用硬件上的网络元件,被实现为在专用硬件上运行的软件实例,或者被实现为在适当的平台(例如,云架构)上实例化的虚拟化功能。因此,在将UPF实现为软件实例或虚拟功能(例如,虚拟机)的情况下,可以通过均衡提供给网络中各个UPF的负载来获得效率,替代或者除了资源的过度分配和/或软件实例或虚拟资源的动态大小确定以外。例如,当UPF的利用水平接近100%利用(例如,CPU利用、带宽利用、内存利用、允许的会话数等)时,可以将对UPF的其他请求重新路由到具有较低利用水平的其他UPF。在某些情况下,以高利用水平操作的UPF可能导致分组丢失、等待时间增加或QoS(服务质量)或QoE(体验质量)整体下降。因此,基于利用水平的功能选择可以防止降低提供给发送或接收与UPF相关联的流量的各种UE的服务水平。

[0016] 本文描述的系统、设备和技术可以至少部分地基于利用水平而应用于选择移动网络中的任何功能。例如,第五代(5G)移动网络的各个组件可以包括但不限于网络暴露功能(NEF)、网络资源功能(NRF)、认证服务器功能(AUSF)、接入和移动性管理功能(AMF)、策略控制功能(PCF)、会话管理功能(SMF)、统一数据管理(UDM)功能、用户平面功能(UPF)、和/或应用功能(AF)。例如,本文讨论的某些或所有功能可以向例如网络资源功能(NRF)(或其他组件)提供与各种功能相关联的利用水平、能力信息、地区信息等,以便NRF或其他组件可以基于特定组件的利用水平,在提供相同功能的多个可能组件中选择特定功能。因此,如本文所讨论的,系统、设备和技术广泛地应用于选择网络功能,并且不限于特定的情境或功能。

[0017] 本文所述的系统、设备和技术可通过减少由于资源过度利用引起的网络拥塞、丢失分组或掉话来改善网络的功能。此外,系统、设备和技术可以通过消除或减少过度分配资源的任何需求以确保备用容量以减少拥塞,来减小组件的大小(例如,处理能力)。此外,基于利用水平选择功能可以减少与动态分配虚拟实例的大小相关联的信令开销。在某些情况下,本文所述的架构便于了允许在维持网络性能的同时添加或移除附加组件的可扩展性。在某些情况下,可以结合切换(例如,小区内或小区间)来选择最佳功能,以均衡网络功能上的负载,从而为网络通信提供改进的服务质量(QoS)。本文讨论了对计算机和网络功能的这些和其他改进。

[0018] 本文描述的系统、设备和技术可以以多种方式来实现。下面参考以下附图提供示例实施方式。

[0019] 图1是示出如本文所述的在用户设备(UE)和移动网络(例如,第五代(5G)移动网络)的各种组件之间的示例性信令100的图。如图所示,信令100包括用户设备(UE) 102、接入和移动性管理功能(AMF) 104、网络资源功能(NRF) 106、会话管理功能(SMF) 108和用户平面功能110之间的交互。如在本公开的情境中可以理解的,示例性信令100不限于图1中描述的组件,并且可以包括其他组件和操作。

[0020] 通常,UE 102可以被实现为任何合适类型的计算设备,该计算设备被配置为通过有线或无线网络进行通信,包括但不限于移动电话(例如,智能电话)、平板电脑、膝上型计

算机、便携式数字助理 (PDA)、可穿戴计算机 (例如,电子/智能眼镜、智能手表、健身追踪器等)、物联网 (IoT) 设备、车辆 (例如,车载) 计算机和/或任何类似的移动设备、以及定位的计算设备 (包括但不限于电视 (智能电视)、机顶盒 (STB)、台式计算机、IoT设备等)。

[0021] 通常,AMF 104可以被实现为网络功能,网络功能包括向各种UE提供基于UE的认证、授权、移动性管理等的功能。在某些情况下,AMF 104可以包括用于终止UE 102与网络上的其他功能之间的无线电接入网络 (RAN) 控制平面接口的功能。在一些情况下,AMF 104可以包括执行UE 102在网络中的注册管理、连接管理、可达性管理、移动性管理、访问认证、访问授权、安全锚功能 (例如,在注册/授权期间接收和/或发送安全密钥) 等。

[0022] 通常,NRF 106可以被实现为包括支持服务发现的功能的网络功能 (例如,接收网络功能发现请求,并将与所发现的网络功能实例相关联的信息提供给请求实体)。在一些实例中,NRF可以从各种网络功能 (例如,UPF110) 接收利用信息、能力信息等,以将这种利用信息提供给本文所讨论的其他组件。此外,如本文所讨论的,NRF 106可以至少部分地基于利用信息,来选择、指派、实现或以其他方式确定要在网络中使用的网络功能。

[0023] 通常,SMF 108可以被实现为网络功能,该网络功能包括由UE管理通信会话和管理UE之间的通信会话的功能,和/或向UE提供互联网协议 (IP) 地址的功能。在一些情况下,如本文所讨论的,SMF 108可以选择多个UPF中的UPF,或者SMF 108可以利用由NRF 106提供的UPF。

[0024] 通常,UPF 110可以被实现为网络功能,网络功能包括控制UE 102和网络的各个组件之间的数据传输的功能。在某些情况下,UPF 110可以包括以下功能性:用作无线电接入技术 (RAT) 切换 (例如,外部和内部) 的锚点,与数据网络 (例如,互联网) 互连的外部协议数据单元 (PDU) 会话点,分组路由和转发,分组检查以及策略规则实施的用户平面部分,流量使用报告,流量路由,用户平面的QoS处理 (例如,分组过滤、门控、上行链路/下行链路速率实施),上行链路流量查证,上行链路和下行链路中的传输级分组标记,下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发等。如在本公开的情境中可以理解的,可以存在与网络和/或与UE 102相关联的多个UPF。

[0025] 转向信令100,UE 102可以向AMF 104发送注册请求112。例如,UE 102可以响应于UE 102开机,或者响应于UE 102暴露于网络,而发送注册请求112。如结合图2所讨论的,AMF 104、NRF 106、SMF 108和UPF 110可以统称为网络。

[0026] 在某些情况下,注册请求112可以包括UE 102、AMF 104和/或其他网络组件之间的附加信令,以对UE 102进行认证 (例如,确定UE 102被授权在网络上操作)。

[0027] 在与注册请求112相同或不同时间,UPF 110可以向NRF 106发送利用信息114。在某些情况下,利用信息114可以包括以下信息,信息包括但不限于:CPU利用水平;内存利用水平;活动或预留带宽;活动会话的数目;允许的会话数目;历史使用;即时使用;丢弃的分组;分组队列大小;延迟;服务质量 (QoS) 水平等等。此外,利用信息114可以包括UPF110的状态 (例如,在线、离线、维护时间表等)。在某些情况下,UPF 110可以以任何规则或不规则间隔发送利用信息114。在一些情况下,UPF 110可以响应于来自NRF 106的请求,和/或响应于一个或更多个利用水平的变化高于或低于阈值,来发送利用信息114。

[0028] 此外,如本文所讨论的,信令100可以包括接收与通信网络中的任何网络功能相关联的利用信息。在某些情况下,可以基于利用信息,在网络中选择、确定或实现本文讨论的

任何网络功能。

[0029] 接下来,UE 102可以将会话请求116发送到AMF 104,AMF 104又可以将会话请求116发送到SMF 108。在某些情况下,会话请求116可以包括请求由UE 102和网络中的其他服务或设备发起,和在UE 102和网络中的其他服务或设备之间,发起语音通信、视频通信、数据通信等。

[0030] 至少部分地响应于接收到会话请求116,SMF 108可以将UPF查询118发送到NRF 106。在某些情况下,UPF查询118可以包括以下信息,信息包括但不限于:UE 102请求的会话的类型(例如,语音、视频、带宽、紧急情况等);UE 102请求的服务;UE 102的位置;UE 102请求的会话的目标的位置;对单个UPF或多个UPF的请求;等等。

[0031] 在一些情况下,至少部分地响应于接收到UPF查询118,NRF 106可以向SMF 108提供UPF响应120。在一些情况下,UPF响应120可以包括一个或更多个标识符,一个或更多个标识符与可用于向UE 102提供服务的一个或更多个UPF相关联。在一些情况下,UPF响应120可以至少部分地基于会话请求116和/或基于从UPF 110接收的利用信息114(以及如本文讨论的其他UPF)。如在本公开的情境中可以理解的,UPF响应120可以包括要在通信中利用的单个UPF(例如,UPF 110)的标识符,并且在一些情况下,UPF响应120可以包括多个可用/能够容纳会话请求116的UPF。在一些情况下,UPF响应120可以包括与一个或更多个UPF相关联的一个或更多个利用水平、能力信息、地区信息等。

[0032] 至少部分基于UPF响应120,SMF 108可以选择UPF(例如,在向SMF 108提供多个UPF标识符的情况下),或者可以利用由NRF 106提供的UPF进行通信会话。SMF 108可以选择UPF,并且可以将UPF选择122发送到已经被选择和/或指定为向UE 102提供通信的UPF(例如,UPF 110)。

[0033] 至少部分地响应于UPF选择122,UPF 110可以向UE 102提供服务124。如这里所讨论的,UPF 110可以便于去往和/或来自UE 102的数据传输,以便于通信,例如语音通信、视频通信、数据通信等。

[0034] 根据本文所述的各种实施例,术语“用户设备(UE)”、“无线通信设备”、“无线设备”、“通信设备”、“移动设备”和“客户端设备”在本文中可以互换使用,以描述能够使用任何合适的无线通信/数据技术、协议或标准,无线地发送/接收数据的任何UE(例如,UE 102),所示通信/数据技术、协议或标准例如全球移动通信系统(GSM)、时分多址(TDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、演进数据优化(EVDO)、长期演进(LTE)、高级LTE(LTE+)、通用接入网(GAN)、非许可移除接入(UMA)、码分多址(CDMA)、正交频分多址(OFDM)、通用分组无线服务(GPRS)、增强型数据GSM环境(EDGE)、高级移动电话系统(AMPS)、高速分组接入(HSPA)、演进的HSPA(HSPA+)、IP语音(VoIP)、VoLTE、电气与电子工程师协会(IEEE)802.1x协议、WiMAX、Wi-Fi、通过电缆服务接口规范的数据(DOCSIS)、数字订户线(DSL)、和/或任何未来的基于IP的网络技术或现有基于IP的网络技术的演进。

[0035] 通常,用户可以进一步利用UE 102经由IP多媒体子系统(IMS)核心(有时称为“IMS核心网络”、“IMS网络”、“核心网络(CN)”或“IM CN子系统”)与其他用户和关联的UE通信。IMS是由第三代合作伙伴计划(3GPP)定义的架构框架,以用于向UE(例如,UE 102)传送互联网协议(IP)多媒体。IMS核心可以由一个或更多个服务提供商(例如,一个或更多个无线运营商(“运营商”))维护和/或操作,其向与UE(例如,UE102)相关联的用户提供基于IMS的服

务。例如,服务提供商可以提供多媒体电话服务,多媒体电话服务允许用户用他/她的UE,经由IMS核心呼叫其他用户或向其他用户发送消息。用户还可以通过访问IMS核心,利用关联的UE接收、提供各种不同的、基于IMS的服务或与基于IMS的服务交互。应当理解,IMS网络中可以包括任何数量的基站和/或IMS节点。

[0036] 因此,IMS核心的运营者可以提供任何类型的基于IMS的服务,例如,电话服务、紧急服务(例如,E911)、游戏服务、即时消息传递服务、在线服务、视频会议服务、社交网络和共享服务、基于位置的服务、一键通服务等。为了访问这些服务(例如,电话服务),UE被配置为请求建立通信会话。在电话服务的情况下,通信会话可以包括呼叫(例如,基于语音的通信会话,例如,VoLTE呼叫或Wi-Fi呼叫)。

[0037] UE 102被配置为利用各种无线电接入网络(RAN),以便接入IMS核心。通常,IMS核心与用于将UE连接到IMS核心的接入技术无关。以这种方式,UE 102可以经由3GPP RAN,或可替代地经由“非3GPP”RAN,或另一种基于IEEE 802.11标准的无线局域网(WLAN)连接到IMS核心,3GPP RAN例如GSM/EDGE RAN(GERAN)、通用陆地RAN(UTRAN)、或演进的UTRAN(E-UTRAN),非3GPP RAN例如Wi-Fi RAN。通过Wi-Fi接入网络访问IMS核心通常涉及UE 102通过Wi-Fi接入点(AP)与IMS核心通信。通过非3GPP RAN提供对IMS核心的访问为基于IMS的服务的最新发展打开了大门(例如,引入Wi-Fi呼叫),这允许用户通过可用的Wi-Fi AP发起和接收呼叫。环境可以包括代表任意数量和类型的宏小区、微小区、微微小区或毫微微小区的任意数量和类型的基站,例如,其具有任意类型或数量的重叠覆盖或互斥覆盖。下面结合图2讨论示例性网络的附加细节和功能选择的多方面。

[0038] 图2示出了示例性环境200,该示例性环境200包括用户设备和基于利用水平来实现功能选择的各种组件,如本文所述。例如,环境200包括用户设备(UE) 102、接入和移动性功能(AMF) 104、网络资源功能(NRF) 106、会话管理功能(SMF) 108和用户平面功能(UPF) 110(1)、110(2),……,110(N)(其中,N是整数),如结合图1所讨论的,以及网络暴露功能(NEF) 202、认证服务器功能(AUSF) 204、策略控制功能(PCF) 206、统一数据管理(UDM) 208、应用程序(AF) 210、(无线电)接入网((R)AN) 212和数据网络(DN) 214。

[0039] 通常,NEF 202可以被实现为网络功能,网络功能包括安全地暴露由各种网络功能提供的服务和/或功能,和在各种网络功能之间提供的服务和/或功能,如本文所述。在某些情况下,NEF 202从其他网络功能接收信息,并且可以使用到数据存储网络功能的接口,将接收到的信息存储为结构化数据。

[0040] 通常,AUSF 204可以被实现为包括向网络中的各种设备提供认证的功能性的网络功能。例如,AUSF 204可以请求设备凭证(例如,一个或多个安全密钥),查证设备被授权连接到网络,和/或基于设备凭证来控制对网络的访问。

[0041] 通常,PCF 206可以被实现为网络功能,网络功能包括以下功能性:支持统一策略框架来管理网络行为、提供策略规则来控制平面功能和/或强制执行此类规则、和/或实现前端以访问与数据存储库中的策略决策相关的订阅信息。

[0042] 通常,UDM 208可以被实现为网络功能,网络功能包括以下功能:处理认证证书、处理用户标识处理、管理注册和/或移动性、管理UE与运营商之间的订阅、和/或管理SMS(短消息服务)数据。

[0043] 通常,AF 210可被实现为网络功能,网络功能包括以下功能:将流量路由到网络上

操作的应用程序/从网络上操作的应用程序路由流量的功能、便于对网络暴露功能 (NEF) 202的访问、以及与策略框架进行交互以进行与PCF 206有关的策略控制。

[0044] 通常,如本文所讨论的,(R) AN 212可以被实现为用于提供对网络的有线和/或无线访问的多种技术。在一些实例中,(R) AN 212(也称为RAN 212)可以包括3GPP RAN,例如 GSM/EDGE RAN (GERAN)、通用陆地RAN (UTRAN)、或演进的UTRAN (E-UTRAN),或可替代地“非3GPP”RAN(例如,Wi-Fi RAN),或者另一种基于IEEE 802.11标准的无线局域网(WLAN)。此外,RAN 212可以包括代表任意数量和类型的宏小区、微小区、微微小区或毫微微小区的任意数量和类型的基站,例如,其具有任意类型或数量的重叠覆盖或互斥覆盖。

[0045] 通常,DN 214可以包括任何一个或更多个公共或专用网络,例如互联网。

[0046] 通常,NRF 106可以接收与本文中的各种网络功能中的任意相关联的利用信息,以至少部分基于利用信息来选择、指派、实现或以其他方式确定要使用的多个网络功能中的哪个网络功能。如本文所讨论的,本文所讨论的系统、设备和技术不限于例如选择多个UPF中的UPF。

[0047] 通常,环境200中示出的设备和网络功能可以经由一个或更多个控制平面可通信地耦合,所述控制平面可以通过本文所讨论的各种组件以及在各种组件之间传递控制和信令。此外,环境200可以包括各种功能中的每一功能中的多个功能(例如,SMF 108可以代表多个SMF)。环境200可以进一步包括附加功能,并且不限于图2中表示的那些附加功能。

[0048] 图3A示出了对用户平面的请求和包括用户平面标识符的响应的示例300。例如,会话管理功能(SMF) 108可以将UPF查询302发送到网络资源功能(NRF) 106。在一些情况下,可以响应于SMF 108接收UPF建立涉及UE的通信的请求,而至少部分地发送UPF查询302。在某些情况下,UPF查询302可以经由SMF 108和NRF 106之间的控制平面进行发送。在某些情况下,UPF查询302可以包括与以下相关但不限于以下的信息:要建立的通信类型、对特定QoS水平的请求、对带宽的请求、对发起UE的位置的指示、对将由UPF提供的服务的请求(例如,视频压缩、加密等)等。

[0049] NRF 106至少部分地响应于接收到UPF查询302,向SMF 108发送UPF响应304。在一些示例中,NRF 106可以至少部分地基于包含在UPF查询302中或与UPF查询302相关联的信息,来选择UPF。例如,NRF 106可以至少部分地基于由一个或更多个UPF分别提供的利用水平以及包含在UPF查询302中的通信类型、位置信息等,来选择UPF。在某些情况下,UPF响应304可以包括UPF标识符(例如,IP地址、网络地址或其他标识符),以唯一地标识UPF,以提供通信流量。如本文所讨论的,至少部分地响应于接收到UPF响应304,SMF 108可以控制UPF以向UE提供服务。

[0050] 例如,如本文所述,图3B示出了对用户平面和响应的另一请求的示例306,其包括多个用户平面标识符、能力信息、利用信息和位置信息。类似于图3A中的UPF查询302,SMF 108可以将UPF查询308发送到NRF106。在一些情况下,UPF查询308可以是与UPF查询302相同的查询。也就是说,UPF查询308可以包括与以下相关但不限于以下的信息:要建立的通信类型、对特定QoS水平的请求、对带宽的请求、对发起UE的位置的指示、对由UPF提供的服务的请求等。在一些实例中,UPF查询308可以包括比上面讨论的更少的信息,并且可以仅包括对一个或更多个UPF的请求。在一些情况下,UPF查询308可以具体地请求多个可用/有能力的UPF,使得SMF 108可以选择UPF,如本文所讨论的。

[0051] NRF 106至少部分响应于UPF查询308,可以向SMF 108发送UPF响应310。在某些情况下,UPF响应310可以包括但不限于UPF标识符的列表、与各个UPF相关联的能力信息、与各个UPF相关联的利用信息、与各个UPF相关联的位置信息等。SMF108至少部分基于UPF查询308,可以至少部分地基于通信信息而选择要在通信中使用的UPF,通信信息例如要请求的通信类型、设备(例如,发起设备、目标设备等)的位置、与该通信相关联的数据网络的类型、带宽水平、请求的QoS水平、订户信息等。

[0052] 图4示出了网络资源功能的示例性拓扑400,其向多个会话管理功能和用户平面功能提供功能,如本文所讨论的。示例性拓扑400示出了如何在硬件组件、软件组件、和/或虚拟化功能之间分配各种网络功能,这可能带来在网络内平衡对网络功能的请求的挑战。

[0053] 如图所示,网络资源功能(NRF) 106可以与多个会话管理功能(SMF) 108(1)、108(2),……,108(M)交互(其中,M是整数,其可以与N相同或不同)(也统称为SMF 108)。依次,SMF 108(1),108(2),……,108(M)可以与多个用户平面功能(UPF) 110(1),110(2),……,110(N)可通信地耦合(统称为至UPF 110)。如本文所讨论的,UPF 110可以向NRF 106提供利用信息、能力信息、位置信息等,从而NRF 106可以以智能方式向SMF 108提供UPF(和/或UPF标识符、以上讨论的信息等)。

[0054] 此外,示例性拓扑400提供了灵活的框架,该框架允许在操作期间向网络添加各种功能和从网络移除各种功能,从而可以以无缝方式分配工作负载。例如,如果为维护安排了UPF 110(1),则NRF 106可以容易地指示SMF 108在特定时间(或在与安排维护相对应的时间窗口期间)不使用UPF 110(1),或可以向SMF 108提供其他UPF(例如,UPF 110(2)、110(N))以便于通信。例如,在对UPF 110(1)执行维护之后,NRF 106可以再次指示SMF 108利用UPF 110(1)进行通信。

[0055] 本文讨论的技术不限于基于利用水平来选择UPF。相反,本公开适用于基于与网络功能相关联的任何度量或信息,来选择任何网络功能。例如,NRF 106可以基于各个SMF 108的利用水平、能力信息、位置信息等,来选择多个SMF 108中的SMF。在这样的示例中,SMF 108将向NRF 106提供利用信息,从而NRF 106可以确定并选择合适的SMF以供使用。

[0056] 图5-7示出了根据本公开的实施例的示例性过程。这些过程被示为逻辑流程图,其每个操作代表可以以硬件、软件或其组合实现的一系列操作。在软件的情境中,所述操作表示存储在一个或多个计算机可读存储介质上的计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在由一个或多个处理器执行时,执行所叙述的操作。通常,计算机可执行指令包括执行特定功能或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。描述操作的顺序不旨在被理解为限制性的,并且可以以任何顺序和/或并行地组合任意数量的所描述的操作,以实现处理。

[0057] 图5示出了用于基于利用信息,来选择网络功能(例如,用户平面功能)的示例性过程500。示例性过程500可以由网络资源功能(NRF) 106(或另一组件)结合本文所讨论的其他组件来执行。例如,过程500中的一些或全部可以由环境200中的一个或多个设备或组件执行。

[0058] 在操作502处,该过程可以包括接收与一个或多个网络功能(例如,一个或多个用户平面)相关联的利用信息。尽管在UPF的情境中进行了讨论,但是本申请中的过程500和其他说明同样适用于其他网络功能,例如,网络暴露功能(NEF)、策略控制功能(PCF)、统

一数据管理 (UDM)、认证服务器功能 (AUSF)、接入和移动性管理功能 (AMF)、会话管理功能 (SMF)、应用程序功能 (AF) 等。在一个示例中,网络中的用户平面 (例如,UPF 110 (1)、110 (2),……,110 (N)) 可以将利用信息发送到 NRF (例如,NRF 106)。在一些情况下,在接收到发起通信的请求等之后,NRF 106 可以按照规律的时间表从各种 UPF (或任何网络功能) 请求使用信息。在某些情况下,UPF (或任何网络功能) 可以在确定利用水平与以前利用水平相比变化超过阈值量时,发送利用信息。在某些情况下,利用信息可以包括但不限于以下中的一个或更多个:CPU 利用 (例如,利用百分比)、带宽利用、内存利用、允许的会话数、活动会话数、历史利用信息、预期利用水平、延迟、活动会话的当前 QoS 等。

[0059] 此外,在某些情况下,操作 502 可以包括接收与一个或更多个用户平面 (或任何网络功能) 相关联的能力信息、与一个或更多个用户平面 (或任何网络功能) 相关联的位置信息等。该利用信息、能力信息、位置信息等可以存储在 NRF 106 可访问的数据库中。

[0060] 在操作 504 处,该过程可以包括接收对网络功能 (例如,用户平面) 的请求,该请求与用户设备相关联。例如,操作 504 可以包括:从会话管理功能 (SMF) 或接入和移动性管理功能 (AMF) (或任何网络功能) 接收对于用户平面 (或任何网络功能) 的请求,以发起针对用户设备的通信。在某些情况下,该请求可以指示由 (例如,一个或更多个) NRF 提供的多个用户平面 (或任何网络功能)。在一些情况下,该请求可以包括与通信相关联的信息,例如,通信的类型、UE 的位置、和/或通信的目标、与通信相关联请求的专用服务 (例如,视频编码、加密等)、通信的带宽、通信的最小 QoS 等。在一些情况下,该请求可以至少部分地基于由 UE 发起并被提供给 AMF、SMF 或任何网络功能的请求。

[0061] 在操作 506 处,该过程可以包括至少部分地基于请求和利用水平,来确定一个或更多个网络功能 (例如,用户平面)。例如,操作 506 可以包括确定第一用户平面 (或任何网络功能) 与第一利用水平 (例如,80% CPU 利用) 相关联,以及第二用户平面 (或任何网络功能) 与第二利用水平 (例如,30% 利用水平) 相关联。进一步地,操作 506 可以包括确定第一利用水平高于利用阈值 (例如,70% 或任何值),使将 UE 附加指派给 UPF (或任何网络功能) 可以降低与第一 UPF (或任何网络功能) 相关联的连接质量。因此,操作 506 可以包括确定要选择第一 UPF (或任何网络功能),以向 UE 提供数据流量。

[0062] 如本文中可以理解的,可以存在多种算法或方式来确定将选择哪些用户平面 (或任何网络功能) 可用于通信。在一些实例中,操作 506 可以包括确定第二用户平面 (或任何网络功能) 的利用水平 (例如,上面讨论的 30%) 低于第一用户平面 (或任何网络功能) 的利用水平 (例如,上文讨论的 80%),并因此可以确定要选择第二用户平面 (或任何网络功能) 进行通信。

[0063] 在某些情况下,操作 506 可以包括确定可用于通信的多个用户平面 (或任何网络功能) (例如,其利用水平低于阈值)。在某些情况下,可以基于与 UE 的接近度、UE 所请求的能力等,来选择用户平面 (或任何网络功能)。在一些情况下,操作 506 可以包括对多个用户平面 (或任何网络功能) 中的各个用户平面进行排序或优先化为最适合被选择用来通信。

[0064] 在操作 508 处,该过程可以包括将一个或更多个用户平面 (或任何网络功能) 的标识提供给会话管理功能 (SMF) (或任何选择网络功能),以便于与用户设备通信。例如,操作 508 可以包括将与一个或更多个 UPF (或任何一个或更多个网络功能) 相对应的地址或其他标识符提供给网络中的 SMF (或任何选择的网络功能)。在提供一个用户平面 (或任何网络功

能)的情况下,SMF(或任何选择的网络功能)可以利用由NRF标识的显式用户平面(或任何网络功能)。在提供一个以上的用户平面(或任何网络功能)的情况下,标识可包括附加信息,以允许SMF(或任何选择的网络功能)选择用户平面(或任何网络功能),如本文所述。

[0065] 图6示出了用于在切换期间,基于利用信息来选择用户平面功能的示例性过程。示例性过程600可以由网络资源功能(NRF)106(或另一组件)结合本文所讨论的其他组件来执行。例如,过程600的一些或全部可以由环境200中的一个或多个设备或组件执行。

[0066] 在操作602处,该过程可以包括接收与一个或多个用户平面相关联的利用信息。类似于以上讨论的操作502,操作602可以包括向网络资源功能(NRF)提供利用信息的一个或多个用户平面。

[0067] 在操作604处,该过程可以包括接收对用户平面的请求。类似于操作504,操作604可以包括从与UE可通信地耦合的接入和移动性管理功能(AMF)接收请求。

[0068] 在操作606处,该过程可以包括至少部分地基于请求和利用信息,来提供对至少一个第一用户平面的第一选择。类似于操作506和/或508,操作606可以包括基于利用信息来提供、分配和/或选择至少一个用户平面,以均衡多个可用用户平面上的负载。在一些实例中,操作606可以包括利用第一用户平面,在第一无线电接入网络(RAN)处为UE建立通信。

[0069] 在操作608处,该过程可以包括接收切换请求的指示。例如,随着UE在环境周围移动,在UE与第一RAN之间的信号质量会降低。因此,网络或UE可以基于但不限于以下中的一个或多个来确定应该发生切换:锚连接的信号强度(例如,第一RAN的信号强度);目标RAN的信号强度(例如,第二RAN的信号强度);延迟;UE速度/方向;一个或多个流量水平;QoS等。在一些情况下,操作608可以包括至少部分地基于切换请求的指示,来确定是否需要/期望新的用户平面。

[0070] 在操作610处,该过程可以包括至少部分地基于切换请求和利用信息,来提供至少一个第二用户平面的第二选择。例如,至少一个第二用户平面可以包括适合并且可用来便于与UE通信的用户平面。在一些实例中,可以在UE围绕环境移动时(和/或例如响应于基于UPF维护来发起切换)而重复操作608和610。即,可以连续或周期性地重复操作,以确定用户平面以便于通信,同时均衡用户平面的负载。

[0071] 图7示出了用于基于利用信息和地区信息来选择用户平面功能的示例性过程700。示例性过程700可以由网络资源功能(NRF)106(或另一组件)结合本文所讨论的其他组件来执行。例如,过程700中的一些或全部可以由环境200中的一个或多个设备或组件执行。

[0072] 在操作702处,该过程可以包括接收与一个或多个用户平面相关联的利用信息。操作702可以分别与操作502和602相似或相同。在一些实例中,如上所述,操作702可以包括接收与一个或多个用户平面相关联的能力信息,与用户平面相关联的位置信息等。

[0073] 在操作704处,该过程可以包括接收对用户平面的请求,该请求与用户设备相关联。在一些情况下,操作704可以类似于如上所述的操作504和604。

[0074] 在操作706处,该过程可以包括接收与用户设备相关联的地区信息。例如,操作706可以包括接收UE的当前位置、UE的期望位置、UE的速度/方向等。在一些情况下,位置信息可以至少部分地基于与UE相关联的GPS信息、与UE相关联的Wi-Fi三角测量、由UE发送和/或接收的信号的时间提前等。

[0075] 在操作708处,该过程可以包括至少部分地基于该请求、利用信息和地区信息,来

确定一个或更多用户平面。例如,基于UE的位置和可用UPF的位置,UE/UPF组合可以具有关联的延迟。此外,与UPF相关联的利用水平(例如,相对较高的利用水平)会引入额外的延迟。至少部分地基于请求(例如,基于预期的通信来定义对UPF的要求),利用信息(例如,% CPU利用、%内存利用、可用会话数等)以及位置信息(例如,UE的位置以及各种可用UPF的位置),操作708可以确定UE/UPF的最佳组合,以实质上最大化QoS。作为示例,操作708可以确定第一UPF比第二UPF更靠近UE,并且如果与第二UPF相比第一UPF的利用水平较高,则不应选择第一UPF作为服务UE的UPF。当然,如本文所讨论的,可以将任何数量的因素合并到确定选择各种用户平面中。

[0076] 如本文所述,图8示出了示例性设备800,该示例性设备800基于利用水平来实现功能选择。在一些实施例中,可以在设备800中实现结合图1-7讨论的一些或全部功能。此外,设备800可以被实现为服务器计算机802、专用硬件上的网络元件、在专用硬件上运行的软件实例、或在适当的平台(例如,云架构)上实例化的虚拟化功能等。在本公开的情境中应理解,设备800可以被实现为单个设备或被实现为具有在其间分布的组件和数据的多个设备。

[0077] 如图所示,设备800包括存储器804,其存储接入和移动性管理功能(AMF) 104、网络资源功能(NRF) 106、会话管理功能(SMF) 108、用户平面功能(UPF) 110、网络暴露功能(NEF) 202、认证服务器功能(AUSF) 204、策略控制功能(PCF) 206、统一数据管理(UDM) 208、应用功能(AF) 210、数据网络(DN) 214,以提供功能给设备800,以便于基于利用水平来改进功能选择,如本文所述。而且,设备800包括一个或更多处理器806、可移除存储器808和不可移除存储器810、一个或更多输入设备812、一个或更多输出设备814和一个或更多收发器816。

[0078] 以上结合至少图1和图2讨论接入和移动性管理功能(AMF) 104、网络资源功能(NRF) 106、会话管理功能(SMF) 108、用户平面功能(UPF) 110、网络暴露功能(NEF) 202、认证服务器功能(AUSF) 204、策略控制功能(PCF) 206、统一数据管理(UDM) 208、应用功能(AF) 210、数据网络(DN) 214的多个方面。通常,这些功能包括5G移动网络的各个方面。

[0079] 在各种实施例中,存储器804是易失性存储器(例如,RAM),非易失性存储器(例如,ROM、闪存等)或两者的某种组合。存储在存储器804中的接入和移动性管理功能(AMF) 104、网络资源功能(NRF) 106、会话管理功能(SMF) 108、用户平面功能(UPF) 110、网络暴露功能(NEF) 202、认证服务器功能(AUSF) 204、策略控制功能(PCF) 206、统一数据管理(UDM) 208、应用功能(AF) 210、数据网络(DN) 214可以包括方法、线程、过程、应用程序或任何其他类型的可执行指令。访问和移动性管理功能(AMF) 104、网络资源功能(NRF) 106、会话管理功能(SMF) 108、用户平面功能(UPF) 110、网络暴露功能(NEF) 202、认证服务器功能(AUSF) 204、策略控制功能(PCF) 206、统一数据管理(UDM) 208、应用功能(AF) 210、数据网络(DN) 214也可以包括文件和数据库。

[0080] 在一些实施例中,一个或更多处理器806是中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、或CPU和GPU两者,或本领域已知的其他处理单元或组件。

[0081] 设备800还包括附加数据存储设备(可移除和/或不可移除数据存储设备),例如,磁盘、光盘或磁带。这种附加存储在图8中示出为可移除存储器808和不可移除存储器810。有形计算机可读介质可以包括以用于存储信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质,信息例如是计算机可读指令、数据结构、程序模块、或其他数

据。存储器804、可移除存储器808和不可移除存储器810都是计算机可读存储介质的所有示例。计算机可读存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储技术、CD-ROM、数字多功能光盘(DVD)、内容寻址存储器(CAM)、或其他光学存储器、盒式磁带、磁带、磁盘存储器或其他磁性存储设备,或可用于存储所需信息并可由设备800访问的任何其他介质。任何此类有形计算机可读介质都可以是设备800的一部分。

[0082] 设备800还可以包括一个或多个输入设备812和一个或多个输出设备814,输入设备例如小键盘、光标控件、触敏显示器、语音输入设备等,输出设备例如显示器、扬声器、打印机等。这些设备在本领域中是众所周知的,因此在此不再赘述。

[0083] 如图8所示,设备800还包括一个或多个有线或无线收发器816。例如,一个或多个收发器816可以包括网络接口卡(NIC)、网络适配器、局域网(LAN)适配器,或物理、虚拟或逻辑地址,以连接到例如本文设想的各种基站或网络,或各种用户设备和服务器。为了在交换无线数据时增加吞吐量,一个或多个收发器816可以利用多输入/多输出(MIMO)技术。一个或多个收发器816可以包括能够参与无线射频(RF)通信的任何种类的无线收发器。一个或多个收发器816也可以包括其他无线调制解调器,例如参与Wi-Fi、WiMAX、蓝牙或红外通信的调制解调器。

[0084] 结论

[0085] 尽管已经以特定于结构特征和/或方法动作的语言描述了主题,但是应该理解,所附权利要求书中定义的主题不必限于所描述的特定特征或动作。而是,将特定特征和动作公开为实现权利要求的示例性形式。

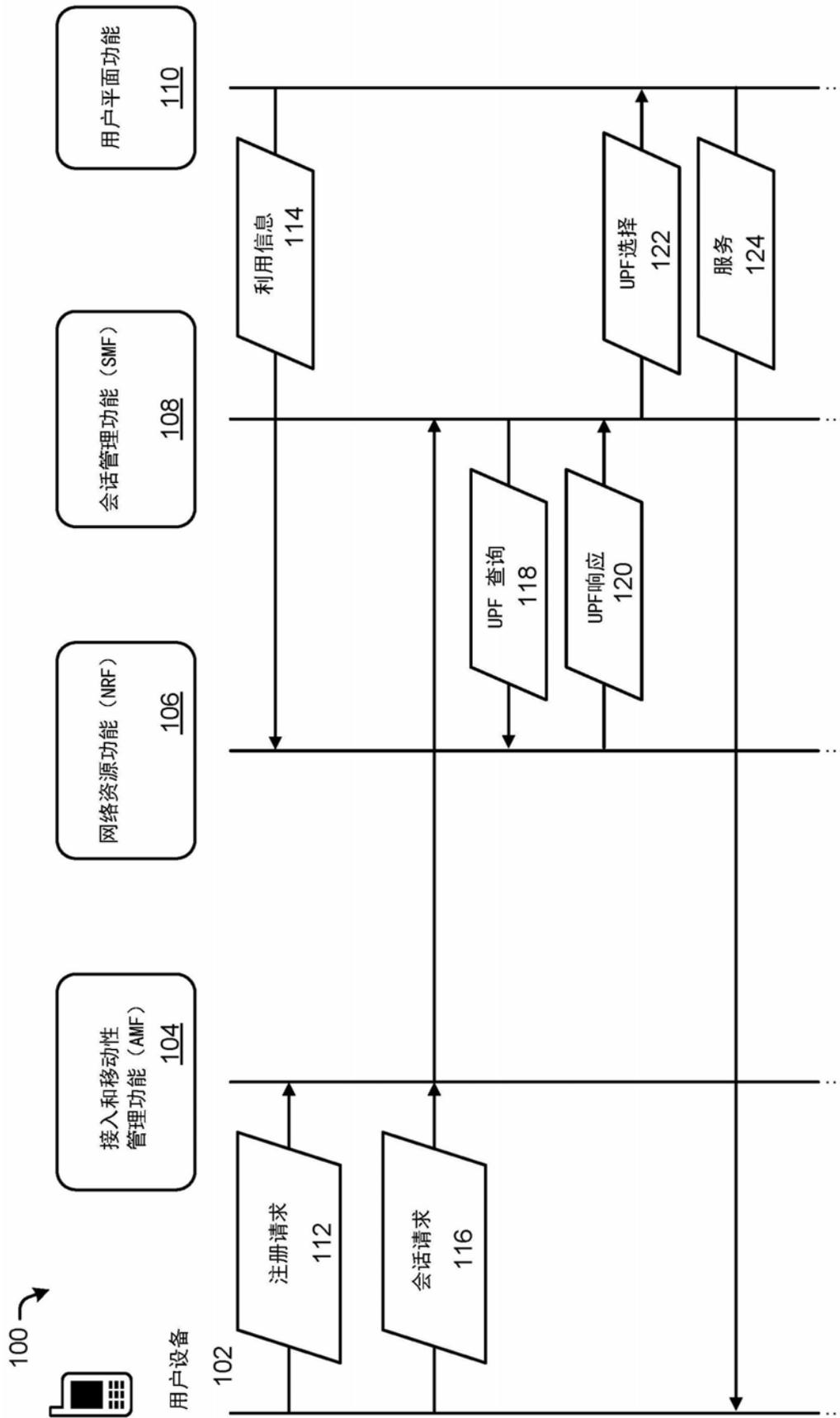


图1

200 →

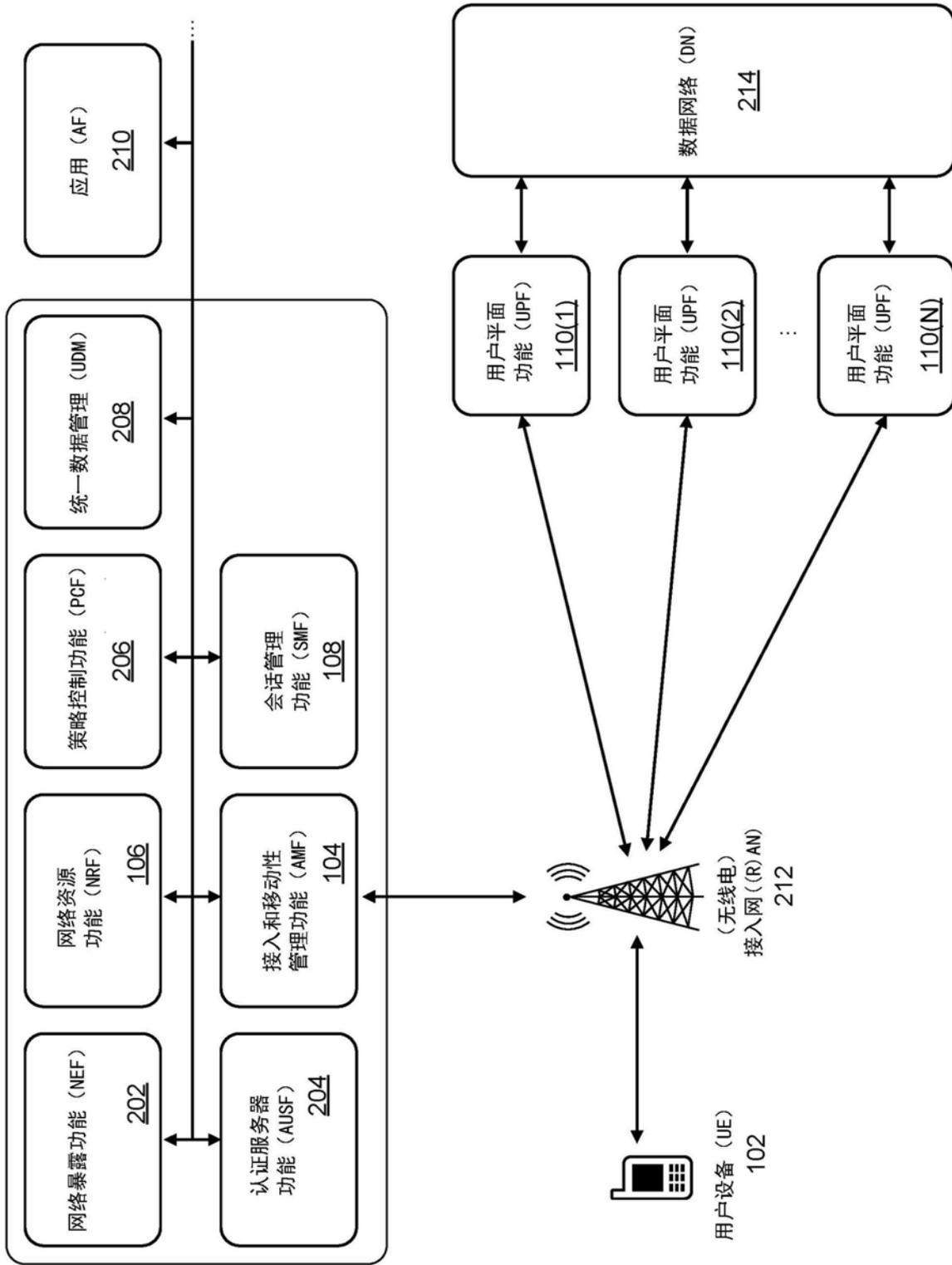


图2

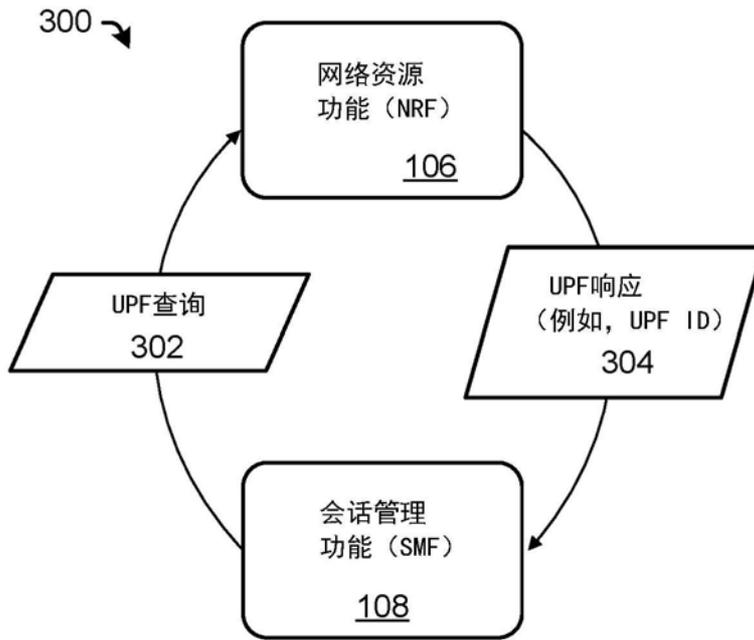


图3A

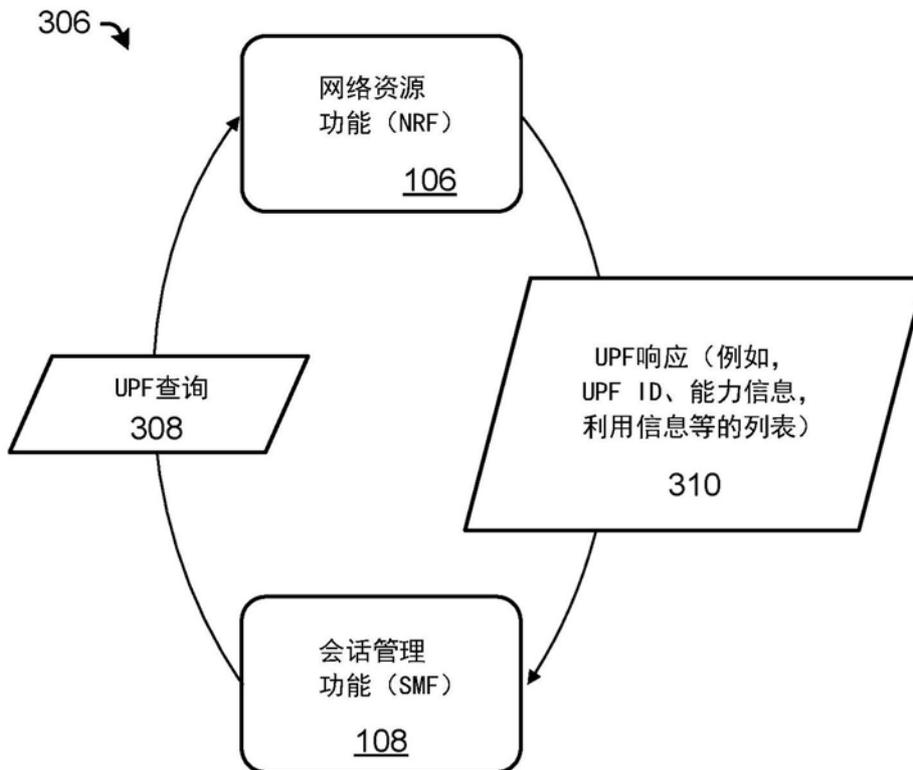


图3B

400 ↗

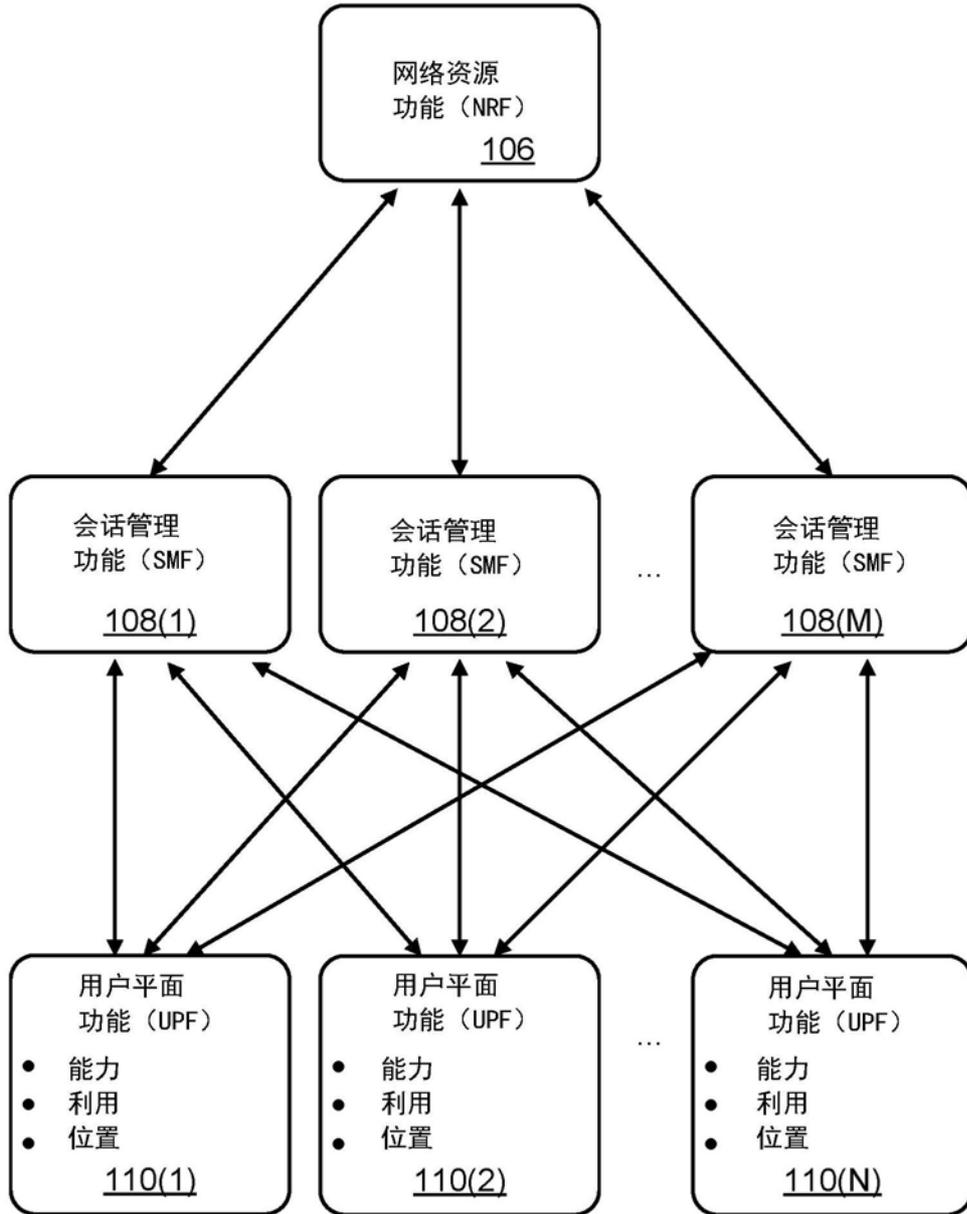


图4

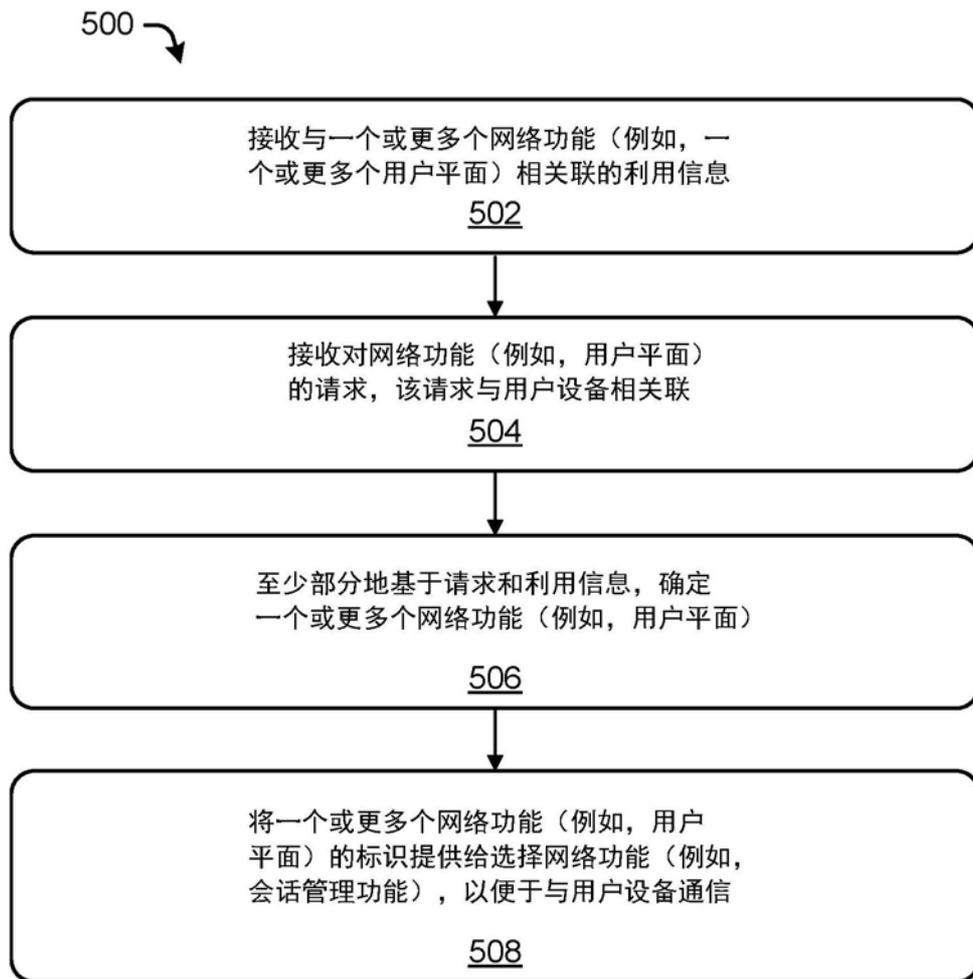


图5

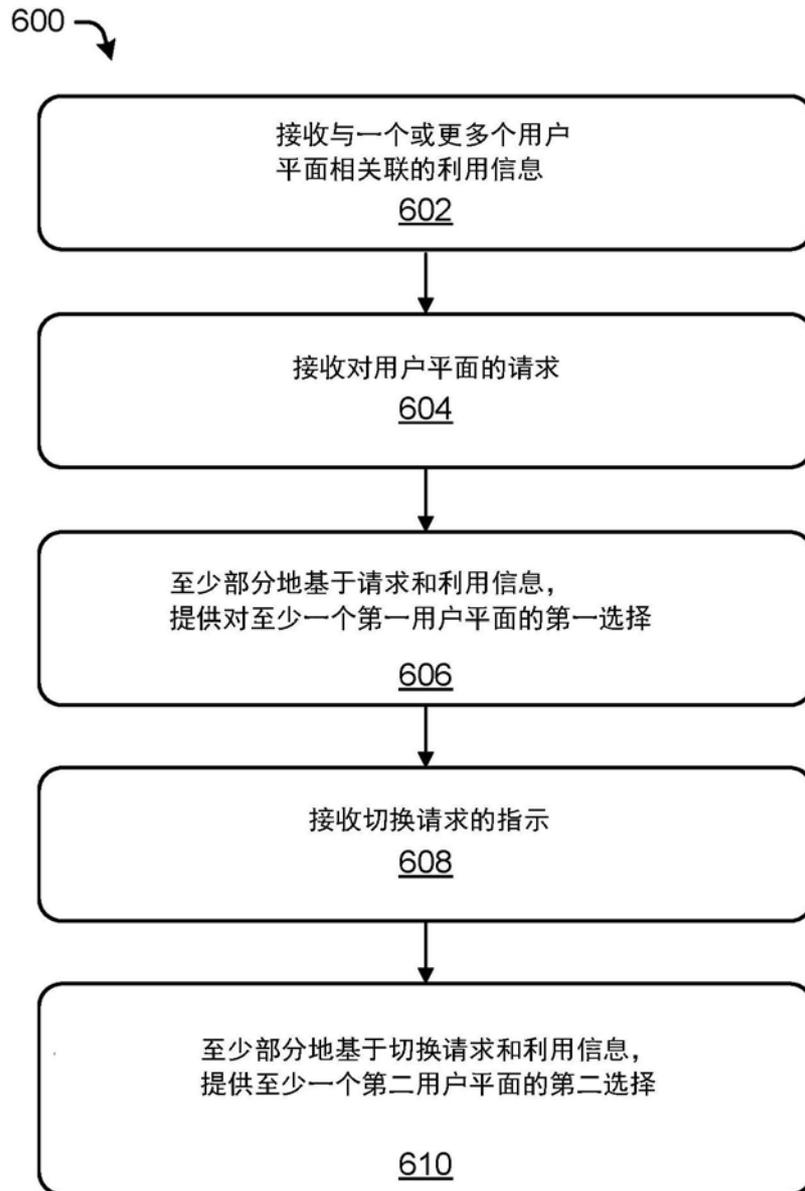


图6



图7

设备 800

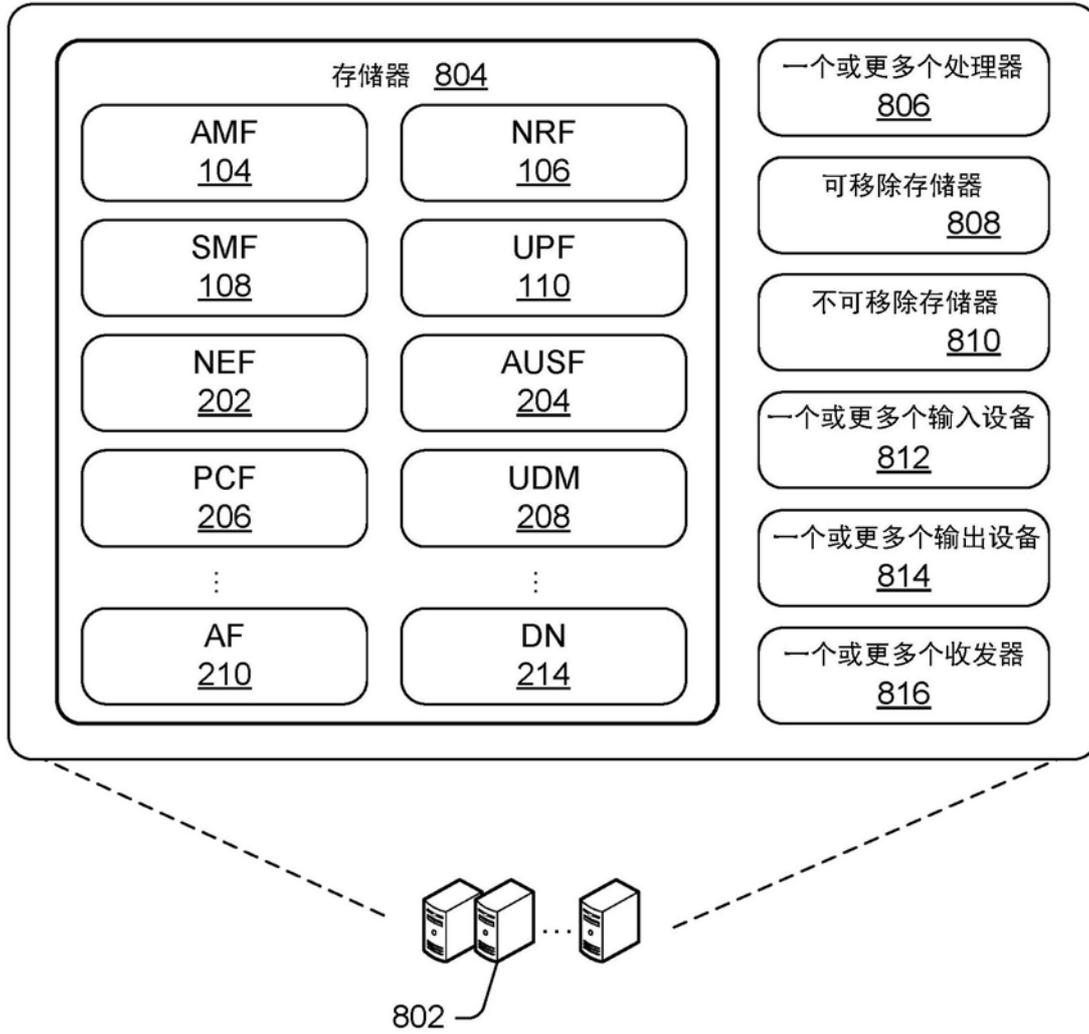


图8