(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117441326 A
(43)申请公布日 2024.01.23

(21)申请号 202280037810.7
(22)申请日 2022.05.25
(30)优先权数据
17/331,620 2021.05.26 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.11.24
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/030887 2022.05.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/251334 EN 2022.12.01
(71)申请人 甲骨文国际公司
地址 美国加利福尼亚
(72)发明人 K·萨普拉 A·贾亚拉马查 A·施瓦拉加普拉 V·阿拉瓦姆丹
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 周衡威
(51)Int.Cl.
H04L 41/40(2006.01)
H04L 67/51(2006.01)
H04L 43/0876(2006.01)

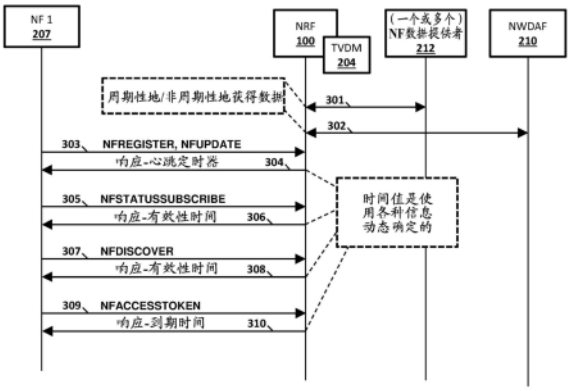
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54)发明名称

用于确定通信网络的时间相关参数值的方法、系统和计算机可读介质

(57)摘要

公开了用于确定通信网络的时间相关参数值的方法、系统和计算机可读介质。一种用于确定通信网络的时间相关参数值的方法发生在包括至少一个处理器的网络功能(NF)储存库功能(NRF)处。该方法包括:从第一网络功能(NF)接收服务请求消息;使用网络信息和/或NF信息确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。



CN 117441326 A

1.一种用于确定通信网络的时间相关参数值的方法,所述方法包括:

在包括至少一个处理器的网络功能(NF)储存库功能(NRF)处:

从第一网络功能(NF)接收服务请求消息;

使用网络信息和/或NF信息来确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及

生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。

2.根据权利要求1所述的方法,其中网络信息或NF信息中的至少一些是从一个或多个数据源周期性地或非周期性地获得的。

3.根据权利要求2所述的方法,其中所述一个或多个数据源包括本地数据存储库、远程数据源、网络数据分析功能(NWDAF)或NF数据提供者。

4.根据权利要求1、2或3中的任一项所述的方法,其中至少一些网络信息是使用Nnwdaf_EventsSubscription服务或Nnwdaf_AnalyticsInfo服务获得的。

5.根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中确定时间相关参数值包括确定NRF、第一NF或网络实体正在经历拥塞状态改变、工作负载量改变或操作状态改变;并且作为响应,从默认值或先前值调整时间相关参数值。

6.根据权利要求5所述的方法,其中默认值或先前值由网络运营商预先确定或者使用预先确定的策略或规则生成。

7.根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中确定时间相关参数值包括确定服务请求消息或相关消息需要NRF到NRF转发;并且作为响应,从初始值或默认值调整时间相关参数值。

8.根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中确定时间相关参数值包括确定服务请求消息或相关消息是公共陆地移动网络(PLMN)间消息;并且作为响应,从初始值或默认值调整时间相关参数值。

9.根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中服务请求消息包括NF注册请求消息、NF更新请求消息、NF状态订阅请求消息、NF发现请求消息或NF访问令牌请求消息。

10.根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中时间相关参数值指示NF心跳间隔、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间或超文本传输协议(HTTP)报头重试定时器。

11.一种用于确定通信网络的时间相关参数值的系统,所述系统包括:

网络功能(NF)储存库功能(NRF),包括:

至少一个处理器;以及

存储器,

其中NRF被配置用于:

从第一网络功能(NF)接收服务请求消息;

使用网络信息和/或NF信息来确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及

生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。

12.根据权利要求11所述的系统,其中NRF被配置用于周期性地或非周期性地从一个或多个数据源获得网络信息或NF信息中的至少一些。

13.根据权利要求12所述的系统,其中所述一个或多个数据源包括本地数据存储库、远程数据源、网络数据分析功能(NWDAF)或NF数据提供者。

14.根据权利要求11、12或13所述的系统,其中NRF被配置用于使用Nnwdaf_EventsSubscription服务或Nnwdaf_AnalyticsInfo服务来获得网络信息中的至少一些。

15.根据权利要求11至14中的任一项所述的系统,其中确定时间相关参数值包括确定NRF、第一NF或网络实体正在经历拥塞状态改变、工作负载量改变或操作状态改变;并且作为响应,从默认值或先前值调整时间相关参数值。

16.根据权利要求11至15中的任一项所述的系统,其中确定时间相关参数值包括确定服务请求消息或相关消息需要NRF到NRF转发;并且作为响应,从默认值或先前值调整时间相关参数值。

17.根据权利要求11至16中的任一项所述的系统,其中确定时间相关参数值包括确定服务请求消息或相关消息是公共陆地移动网络(PLMN)间消息;并且作为响应,从默认值或先前值调整时间相关参数值。

18.根据权利要求11至17中的任一项所述的系统,其中服务请求消息包括NF注册请求消息、NF更新请求消息、NF状态订阅请求消息、NF发现请求消息或NF访问令牌请求消息。

19.根据权利要求11至18中的任一项所述的系统,其中时间相关参数值指示NF心跳间隔、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间或超文本传输协议(HTTP)报头重试定时器。

20.在其上存储有可执行指令的至少一种非暂态计算机可读介质,所述可执行指令在由计算机的至少一个处理器执行时,使得所述计算机执行包括以下的步骤:

在包括至少一个处理器的网络功能(NF)储存库功能(NRF)处:

从第一网络功能(NF)接收服务请求消息;

使用网络信息和/或NF信息来确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及

生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。

用于确定通信网络的时间相关参数值的方法、系统和计算机可读介质

[0001] 优先权声明

[0002] 本申请要求于2021年5月26日提交的美国专利申请序列号17/331,620的优先权权益,该申请的公开内容通过引用将其整体并入本文中。

技术领域

[0003] 本文中描述的主题涉及改进第五代(5G)和后续代通信网络中的通信。更特别地,本文中描述的主题涉及用于确定5G和后续代通信网络的时间相关参数值的方法、系统和计算机可读介质。

背景技术

[0004] 在第五代(5G)通信网络中,提供服务的网络节点被称为生产者网络功能(NF)。消费服务的网络节点被称为消费者NF。取决于网络功能是在消费还是提供服务,网络功能可以是生产者NF和消费者NF两者。

[0005] 给定的生产者NF可以具有许多服务端点,其中服务端点是用于由生产者NF托管的一个或多个NF实例的联系点。服务端点由因特网协议(IP)地址和端口号的组合或解析为托管生产者NF的网络节点上的IP地址和端口号的完全限定域名来识别。NF实例是提供服务的生产者NF的实例。给定的生产者NF可以包括多于一个NF实例。还应当注意的是,多个NF实例可以共享同一服务端点。

[0006] 生产者NF向NF储存库功能(NRF)注册。NRF维护识别由每个NF实例支持的服务的可用NF实例的服务简档。消费者NF可以订阅以接收关于已向NRF注册的生产者NF实例的信息。除了消费者NF之外,可以订阅以接收关于NF服务实例的信息的另一种类型的网络节点是服务通信代理(SCP)。SCP向NRF订阅并获得关于生产者NF服务实例的可达性和服务简档信息。消费者NF连接到服务通信代理,并且服务通信代理在提供所需服务的生产者NF服务实例之间对流量进行负载平衡,或者将流量直接路由到目的地生产者NF实例。

[0007] 除了SCP之外,在生产者和消费者NF之间路由流量的中间代理节点或网络节点组的其他示例包括安全边缘保护代理(SEPP)、服务网关和5G服务网格中的节点。SEPP是用于保护在不同5G公共陆地移动网络(PLMN)之间交换的控制平面流量的网络节点。因此,SEPP对应用编程接口(API)消息执行各种数量的消息过滤、监管和拓扑隐藏。

[0008] 在5G和各种其他通信网络中,定时问题可能影响连接性和可用性。例如,如果访问令牌或订阅过期太快,则NF可能无法接收到预期或期望的响应。因此,需要通过减少或减轻定时问题来改进通信网络。

发明内容

[0009] 公开了用于确定通信网络的时间相关参数值的方法、系统和计算机可读介质。一种用于确定通信网络的时间相关参数值的方法发生在包括至少一个处理器的网络功能

(NF)储存库功能(NRF)处。该方法包括:从第一NF接收服务请求消息;使用网络信息和/或NF信息确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。

[0010] 一种用于确定通信网络的时间相关参数值的示例系统包括NRF,该NRF包括至少一个处理器和存储器。NRF被配置用于:从第一NF接收服务请求消息;使用网络信息和/或NF信息确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。

[0011] 一种示例非暂态计算机可读介质,包括在非暂态计算机可读介质中实施的计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在由至少一个计算机的至少一个处理器执行时,使得所述至少一个计算机执行包括以下的步骤:在包括至少一个处理器的NRF处:从第一NF接收服务请求消息;使用网络信息和/或NF信息确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。

[0012] 根据本文中描述的主题的方面,至少一些网络信息或NF信息(例如,用于确定时间相关参数值的)可以从一个或多个数据源周期性地或非周期性地获得。

[0013] 根据本文中描述的主题的方面,一个或多个数据源可以包括本地数据存储库、远程数据源、网络数据分析功能(NWDAF)或NF数据提供者。

[0014] 根据本文中描述的主题的方面,至少一些网络信息可以使用Nnwdaf_EventsSubscription服务或Nnwdaf_AnalyticsInfo服务来获得。

[0015] 根据本文中描述的主题的方面,确定时间相关参数值可以包括确定NRF、第一NF或网络实体可能正在经历拥塞状态改变、工作负载量的改变或操作状态改变;以及响应于该确定,从默认值或先前值调整时间相关参数值。

[0016] 根据本文中描述的主题的方面,(例如,时间相关参数的)默认值或先前值可以由网络运营商预先确定或者可以使用预先确定的策略或规则来生成。

[0017] 根据本文中描述的主题的方面,确定时间相关参数值可以包括确定服务请求消息或相关消息需要NRF到NRF转发;以及响应于该确定,从初始值或默认值增加时间相关参数值。

[0018] 根据本文中描述的主题的方面,确定时间相关参数值可以包括确定服务请求消息或相关消息可以是公共陆地移动网络(PLMN)间消息;以及响应于该确定,从初始值或默认值增加时间相关参数值。

[0019] 根据本文中描述的主题的方面,服务请求消息可以包括NF注册请求消息、NF更新请求消息、NF状态订阅请求消息、NF发现请求消息或NF访问令牌请求消息。

[0020] 根据本文中描述的主题的方面,时间相关参数值可以指示NF心跳间隔、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间或超文本传输协议(HTTP)报头重试定时器。

[0021] 本文中描述的主题可以以硬件、软件、固件或其任何组合来实现。因此,如本文中使用的术语“功能”、“节点”或“模块”是指硬件,该硬件还可以包括软件和/或固件组件,用于实现所描述的特征。在一个示例实现方案中,本文中描述的主题可以使用在其上存储有计算机可执行指令的计算机可读介质来实现,所述计算机可执行指令在由计算机的处理器执行时控制计算机执行步骤。适合于实现本文中描述的主题的示例计算机可读介质包括非

暂态计算机可读介质,诸如盘存储器设备、芯片存储器设备、可编程逻辑设备和专用集成电路。此外,实现本文中描述的主题的计算机可读介质可以位于单个设备或计算平台上,或者可以跨多个设备或计算平台分布。

附图说明

[0022] 现在将参考附图解释本文中描述的主题,附图中:

[0023] 图1是图示示例第五代(5G)网络架构的网络图;

[0024] 图2是图示用于确定通信网络的时间相关参数值的示例网络节点的图;

[0025] 图3是图示使用网络信息和/或NF信息动态确定时间相关参数值的示例NRF的消息流图;

[0026] 图4是图示指示规则ID和相关时间相关参数值确定规则的示例规则数据的图;

[0027] 图5是图示用于各种时间相关参数的示例默认值信息的图;并且

[0028] 图6是图示用于确定通信网络的时间相关参数值的示例处理的流程图。

具体实施方式

[0029] 本文中描述的主题涉及用于确定通信网络中的时间相关参数值的方法、系统和计算机可读介质。在第三代合作伙伴计划(3GPP)定义的5G通信网络中,网络功能(NF)储存库功能(NRF)可以针对各种服务操作对各种时间相关参数值(例如,定时器值和有效性时间值)做出决定。然而,当前的NRF实现方案对于各种时间相关参数(例如,NF心跳间隔(例如,3GPP心跳定时器)、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间或HTTP报头重试定时器(例如,"Retry-After"HTTP报头参数字段中的值))使用静态配置或一致商定的值。此外,3GPP技术规范(TS)29.510中没有定义用于通过考虑动态网络和/或部署状况来确定时间相关参数值的NRF功能的机制。当时间相关参数值不适合相关用例或场景(例如,当前网络状况或影响一个或多个NF的其他因素)时,可能出现各种问题,诸如连接性问题和/或定时问题。例如,静态配置的时间相关参数值可能不允许NF或其他网络元件之间的有效通信,例如,因为一些网络用例或场景(例如,穿越不同地点和PLMN的通信)可能导致各种延迟。

[0030] 根据本文中描述的主题的一些方面,公开了用于使用获得的网络信息和/或NF信息来确定通信网络的时间相关参数值的方法、系统、机制和/或技术。例如,根据本文中描述的各个方面的NRF可以被配置用于从第一NF接收服务请求消息;使用网络信息和/或NF信息确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。在该示例中,在确定时使用的网络信息和/或NF信息可以从诸如网络数据分析功能(NWDAF)或另一NF数据提供者(例如,NF度量服务器)之类的各种数据源周期性地或非周期性地获得。

[0031] 有利地,通过利用本文中描述的一种或多种技术、系统和/或方法,NRF或其他实体可以基于各种信息(例如,动态网络状况和/或NF健康或性能度量)确定时间相关参数值。此外,由于一些时间相关参数值(例如,NF心跳间隔值和/或HTTP报头重试定时器值)可以直接影响由NF发送的一些流量的量和/或频率,因此时间相关参数值的动态确定可以减少NF和NRF处的流量处理负载或提高资源利用率。例如,通过增加检测到网络拥塞时连续心跳消息

之间的允许时间,NF可以花费更少的时间发送此类消息,并且NRF可以花费更少的时间处理此类消息。在该示例中,心跳消息的减少还可以有助于减少网络中的拥塞。通过增加一些其他时间相关参数值,例如NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间,也可以看到类似的效果。此外,通过利用本文中描述的一个或多个方面,示例NRF可以通过使用当前或最近的网络信息和/或NF信息确定时间相关参数值(例如,优化的和/或基于用例的定时器值)来提高整体核心网络性能。此外,根据本文中描述的各个方面的示例NRF可以完全向后兼容,可以不影响来自各种供应商的NF,并且可以不需要对现有3GPP定义的5GC呼叫流程进行改变。

[0032] 现在将详细参考本文中描述的主题的各种实施例,其示例在附图中示出。只要有可能,将贯穿附图使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。

[0033] 图1是图示示例5G系统网络架构(例如,归属5G核心(5GC)网络)的框图。图1中的架构包括NRF 100和SCP 101,它们可以位于同一归属公共陆地移动网络(PLMN)中。如上所述,NRF 100可以维护可用的生产者NF服务实例及其支持的服务的简档,并且允许消费者NF或SCP订阅并被通知新的/更新的生产者NF服务实例的注册。SCP 101还可以支持生产者NF实例的选择和服务发现。SCP 101可以进行消费者和生产者NF之间的连接的负载平衡。此外,使用本文中描述的方法,SCP 101可以执行基于优选NF位置的选择和路由。

[0034] NRF 100是生产者NF实例的服务简档或NF的储存库。为了与生产者NF实例通信,消费者NF或SCP必须从NRF 100获得NF或服务简档或生产者NF实例。NF或服务简档可以是在3GPP TS29.510中定义的JavaScript对象表示法(JSON)数据结构。NF或服务简档定义包括完全限定域名(FQDN)、因特网协议(IP)版本4(IPv4)地址或IP版本6(IPv6)地址中的至少一个。在图1中,任何节点(除了NRF 100之外)可以是消费者NF或者生产者NF,这取决于它们是在请求服务还是提供服务。在图示的示例中,节点包括在网络中执行策略相关操作的策略控制功能(PCF)102、管理用户数据的统一数据管理(UDM)功能104以及提供应用服务的应用功能(AF)106。图1中所示的节点还包括会话管理功能(SMF)108,其管理接入和移动性管理功能(AMF)110与PCF 102之间的会话。AMF 110执行与4G网络中的移动性管理实体(MME)执行的移动性管理操作类似的移动性管理操作。认证服务器功能(AUSF)112为诸如用户设备(UE)114之类的寻求接入网络的用户设备进行认证服务。

[0035] 网络切片选择功能(NSSF)116为寻求访问与网络切片相关联的特定网络能力和特性的设备提供网络切片服务。网络暴露功能(NEF)118为寻求获得关于物联网(IoT)设备和附接到网络的其他UE的信息的应用功能提供应用编程接口(API)。NEF 118执行与4G网络中的服务能力暴露功能(SCEF)类似的功能。

[0036] 无线电接入网络(RAN)120经由无线链路将UE 114连接到网络。可以使用g-Node B(gNB)(图1中未示出)或其他无线接入点来接入RAN 120。用户平面功能(UPF)122可以支持用于用户平面服务的各种代理功能。此类代理功能的一个示例是多路径传输控制协议(MPTCP)代理功能。UPF 122还可以支持性能测量功能,UE 114可以使用该性能测量功能来获得网络性能测量。图1中还图示了数据网络(DN)124,UE通过它访问数据网络服务,诸如因特网服务。

[0037] 安全边缘保护代理(SEPP)126过滤来自另一个PLMN的传入流量,并对离开归属PLMN的流量进行拓扑隐藏。SEPP 126可以与管理外地(foreign)PLMN的安全性的外地PLMN

中的SEPP进行通信。因此,不同PLMN中的NF之间的流量可以穿越两个SEPP功能,一个用于归属PLMN,而另一个用于外地PLMN。

[0038] SEPP 126可以利用N32-c接口和N32-f接口。N32-c接口是两个SEPP之间的控制平面接口,可用于执行初始握手(例如,TLS握手)和协商用于N32-f接口连接和相关消息转发的各种参数。N32-f接口是两个SEPP之间的转发接口,可用于在应用应用级安全保护之后转发消费者NF和生产者NF之间的各种通信(例如,5GC请求消息)。

[0039] 现有5G架构的一个问题是,当前的NRF实现方案对于各种时间相关参数使用静态配置或一致商定的值。然而,当时间相关参数值不适合相关用例或场景(例如,当前网络状况或影响一个或多个NF的其他因素)时,可能出现连接性问题和/或定时问题。

[0040] 要认识到的是,图1是为了说明性的目的,并且上面关于图1描述的各种节点和/或模块、位置和/或功能可以被改变、更改、添加或移除。

[0041] 图2是图示用于确定通信网络(例如,5G通信网络)的时间相关参数值的示例网络节点200的图。节点200可以表示用于执行授权、注册和/或配置功能的各个方面(例如,使用相关网络信息和/或NF信息来确定适当的时间相关参数值)的任何合适的一个或多个实体。在一些实施例中,节点200可以表示或包括一个或多个5GC NF,例如,NRF 100。在一些实施例中,节点200可以表示或包括消费者NF或生产者NF。在一些实施例中,节点200可以表示或包括授权服务器、数据储存库、网络网关、网络代理、边缘安全设备或其他功能。

[0042] 在一些实施例中,节点200或相关模块(例如,参数配置模块)可以被配置(例如,经由编程逻辑)用于使用(例如,从NWDAF 210和/或(一个或多个)NF数据提供者212周期性地或非周期性地获得的)网络信息和/或NF信息确定时间相关参数值(例如,3GPP网络参数值)。例如,节点200或相关模块可以与NWDAF 210和/或(一个或多个)NF数据提供者212通信以周期性地或周期性地获得当前的网络信息或NF信息。在该示例中,节点200或相关模块可以使用该获得的信息来确定用于各种NF实例、NF1 207、NF2 208或NF3 209的一个或多个时间相关参数值。示例时间相关参数值可以包括指示NF心跳间隔(例如,3GPP心跳定时器)、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间或HTTP报头重试定时器(例如,“Retry-After”HTTP报头参数字段中的值)的值。

[0043] NWDAF 210可以表示被配置用于执行各种网络分析功能的网络节点或设备。例如,NWDAF 210可以包括3GPP TS29.520中定义的至少一些NWDAF功能。在一些实施例中,NWDAF 210可以提供Nnwdaf_EventsSubscription服务,用于使得NF服务消费者能够订阅/取消订阅针对不同分析信息的通知。示例通知事件可以包括切片负载水平信息、网络切片实例负载水平信息、服务体验、NF负载、网络性能、异常行为、UE移动性、UE通信、用户数据拥塞或服务质量(QoS)可持续性。在一些实施例中,NWDAF 210可以提供Nnwdaf_AnalyticsInfo服务,用于使得NF服务消费者能够从NWDAF 210请求并获取特定分析信息。可从NWDAF 210获得的示例分析信息可以包括切片负载水平信息、网络切片实例负载水平信息、服务体验、NF负载、网络性能、异常行为、UE移动性、UE通信、用户数据拥塞或服务质量(QoS)可持续性。

[0044] (一个或多个)NF数据提供者212可以表示被配置用于生成和/或提供NF度量或其他相关NF信息的一个或多个网络节点或设备。例如,(一个或多个)NF数据提供者212可以向节点200、用于确定时间相关参数值的模块和/或节点200或用于确定时间相关参数值的(一个或多个)模块可访问的数据存储库提供可用于确定适当的时间相关参数值的各种类型的

度量和/或数据。示例NF度量或相关信息可以包括拥塞或过载状态、消息队列信息、连接性问题信息或各种性能度量,诸如用于指示NF的特定微服务处理服务操作所花费的时间(以毫秒为单位)的nf-name_message_processing_time。

[0045] 在一些实施例中,(一个或多个)NF数据提供者212可以包括向一个或多个实体(例如,节点200(例如,NRF 100)或数据存储库)提供性能度量、状态信息或关于自身的其他相关数据的NF或相关节点。在一些实施例中,(一个或多个)NF数据提供者212可以包括网络管理系统、网络分流器或数据聚合器,其接收、拦截或导出各种NF信息并使用该信息来生成和/或向一个或多个实体提供NF度量和/或其他数据。

[0046] 参考图2,节点200可以包括用于经由通信环境(例如,归属5GC网络)传送消息的一个或多个通信接口202。例如,(一个或多个)通信接口202可以包括用于与归属网络中的第一组SEPP 126通信的第一通信接口、用于与归属网络中的第二组SEPP 126通信的第二通信接口以及用于与归属网络中的其他实体通信的第三通信接口。

[0047] 节点200可以包括时间值确定模块(TVDM)204。TVDM 204可以是用于执行与参数配置相关联的一个或多个方面(例如,确定时间相关参数值)的任何合适的实体(例如,在至少一个处理器上执行的软件)。在一些实施例中,TVDM 204可以被配置用于与NWDAF 210和/或(一个或多个)NF数据提供者212通信,以周期性地或周期性地获得用于确定针对各种场景和/或服务操作的适当的时间相关参数值的相关(例如,当前或最近)网络信息或NF信息。例如,TVDM 204可以订阅各种事件并且可以从NWDAF 210和/或(一个或多个)NF数据提供者212接收此类事件的通知。在该示例中,此类事件通知和/或其中的数据可以由TVDM 204在确定适当的时间相关参数值时使用。

[0048] 在一些实施例中,TVDM 204可以被配置用于在确定一个或多个时间相关参数值时使用获得的网络信息和/或NF信息。例如,TVDM 204可以被配置用于从NF3 209接收服务请求消息(例如,NFUpdate消息);使用网络信息和/或NF信息确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值;以及生成并向NF3 209发送指示时间相关参数值的服务响应消息(例如,“200OK”响应消息)。在该示例中,使用经由NWDAF 210和/或(一个或多个)NF数据提供者212获得的(例如,存储在数据存储装置206中的)网络信息和/或NF信息,NRF 100可以确定NRF 100和/或另一NF(或相关传输路径)正在经历拥塞或操作问题,并且为了缓解拥塞和/或减轻与检测到的(一个或多个)问题相关联的一个或多个负面影响,NRF 100可以确定(例如,相对于先前使用的值)临时增加与NF3 209相关联的NF心跳间隔(例如,3GPP心跳定时器),从而减少需要由NF3 209发送以被例如NRF 100视为操作(或“活跃”)的心跳消息的数量和频率。继续该示例,在检测到的问题被解决或不再相关(例如,如由NRF 100使用更近期的网络信息和/或NF信息所确定的)之后,当NF3 209发送另一服务请求消息(例如,NFUpdate消息)时,NRF 100可以确定减少与NF3 209相关联的NF心跳间隔(例如,返回到默认值或预发布值)。

[0049] 在一些实施例中,TVDM 204可以被配置用于访问或利用(例如,数据存储装置206中的)一个或多个数据存储库,其包含用于基于各种场景(例如,用例、网络状况、NRF和/或NF拥塞、通信路径相关延迟(如PLMN间通信)和/或地理冗余站点等)和/或各种时间相关参数的默认值来确定时间相关参数的规则。例如,TVDM 204可以基于各种信息来识别和/或使用相关规则,这些信息包括例如从或经由一个或多个数据源(例如,NWDAF 210和/或(一个

或多个)NF数据提供者212)获得的网络信息和/或NF信息。在该示例中,相关规则可以指示可接受的值、可接受的值的范围,或者可以提供用于确定一个或多个可接受的时间参数值的公式、算法或其他方式。

[0050] 在一些实施例中,TVDM 204可以被配置用于访问或利用包含用于各种时间相关参数的时间值信息(例如,默认的、历史的和/或可接受的值(或值的范围))的(例如,数据存储装置206中的)一个或多个数据存储库。在此类实施例中,TVDM 204可以将存储的时间值信息连同相关规则一起使用以确定适当的时间相关参数值。例如,TVDM 204可以使用最近获得的网络信息和/或NF信息来确定网络元件或NF正在经历拥塞,并且可以选择用于该场景的相关规则。在该示例中,相关规则可以指示与(例如,位于时间值信息数据存储库中的)特定时间相关参数值相关联的默认值或先前使用的值将被增加100%,例如,HTTP报头重试定时器从30秒被增加到60秒。

[0051] 节点200和/或TVDM 204可以访问数据存储装置206(例如,从数据存储装置206读取信息和/或向数据存储装置206写入信息)。数据存储装置206可以是用于存储各种数据的任何合适的实体(例如,计算机可读介质或存储器)。在一些实施例中,数据存储装置206可以包括网络信息、NF度量、时间值确定规则、默认值和/或用于动态确定或导出时间相关参数值的相关信息。在一些实施例中,数据存储装置206可以包括用于从一个或多个数据源获得或请求相关网络信息和/或NF信息(例如,NF性能度量)的逻辑。在一些实施例中,数据存储装置206可以包括用于检测或确定用于调整时间相关参数值的一个或多个场景(例如,网络使用情况)的逻辑或规则。在一些实施例中,数据存储装置206可以包括用于基于检测到或确定的场景来确定时间相关参数值的逻辑或规则。

[0052] 要认识到的是,图2及其相关描述是为了说明性的目的,并且节点200可以包括附加的和/或不同的模块、组件或功能。

[0053] 图3是图示示例NRF 100的消息流图,该NRF 100包括用于使用网络信息和/或NF信息来动态地确定时间相关参数值的功能(例如,TVDM 204)。在一些实施例中,NRF 100或其中的TVDM 204可以利用最近或当前的网络信息(例如,来自NWDAF 210的分析信息)和/或NF信息(例如,来自(一个或多个)NF数据提供者212的NF相关度量)来确定适当的时间相关参数值,例如通过调整默认值或先前值。例如,NRF 100或其中的TVDM 204可以取决于与提出请求的实体相关联的路由场景或从自一个或多个数据源获得的数据学习的当前网络状况来动态地确定时间相关参数值(例如,NF心跳间隔值)。

[0054] 参考图3,在步骤301中,NF度量或其他NF相关信息可以从(一个或多个)NF数据提供者212被发送到NRF 100或相关实体(例如,数据存储装置206)。例如,(一个或多个)NF数据提供者212可以提供与多个NF(例如,NF1 207、NF2 208和NF3 209)相关联的消息处理时间度量。

[0055] 在步骤302中,网络信息(例如,分析信息)可以从NWDAF210被发送到NRF 100或相关实体(例如,数据存储装置206)。在一些示例中,NRF 100或TVDM 204可以经由NWDAF 210所提供的Nnwdaf_EventsSubscription服务订阅各种事件,并且可以在订阅的事件发生时接收通知(连同网络信息)。在一些示例中,NRF 100或TVDM 204可以使用由NWDAF 210提供的Nnwdaf_AnalyticsInfo服务以周期性或非周期性的间隔请求分析信息。

[0056] 在步骤303中,NF注册相关请求消息(例如,NFRegister或NFUpdate消息)可以从

NF1 207被发送到NRF 100。例如,假设NF1 207是拜访者PLMN(与NRF 100不同),NFRegister消息可以源自NF1 207并且可以在到达NRF 100之前穿过SEPP 126。在该示例中,NRF 100或TVDM 204可以将NFRegister消息的特性(例如,其始发PLMN)连同学习的网络信息和/或NF信息一起分析,以动态地确定与NF注册相关请求消息相关联的一个或多个时间相关参数,诸如NF心跳间隔(例如,3GPP心跳定时器值)。

[0057] 在一些实施例中,NF心跳间隔可以表示指示例如从NF实例(例如,NF1 207)到NRF 100的两个连续心跳消息之间预期的时间量(例如,以秒为单位)的参数或设置。在一些实施例中,可以在NF注册或NF更新过程期间使用“心跳定时器”参数来确定和提供NF心跳间隔。例如,NF1 207可以在NFRegister请求消息中向NRF 100提供NF心跳定时器参数的建议值。在该示例中,如果建议的心跳定时器值是可接受的(例如,如NRF 100和/或其中的TVDM 204所确定的),则NRF 100可以确认NFRegister响应消息中的值。如果建议的心跳定时器值是不可接受的(例如,如由NRF 100和/或其中的TVDM 204所确定的),则NRF 100和/或其中的TVDM 204可以确定不同的时间相关参数值(例如,通过响应于网络和/或NF状况而调整默认值)并在NFRegister响应消息中向NF1 207提供不同的时间相关参数值。

[0058] 在步骤304中,指示一个或多个时间相关参数的NF注册相关响应消息可以从NRF 100被发送到NF1 207。例如,对与NF1 207相关联的NFRegister消息的响应可以指示基于与NF1 207相关联的学习的信息或因素的3GPP心跳定时器值。在该示例中,与NF1 207相关联的3GPP心跳定时器值可以不同于与不同NF(例如,NF2 208)相关联的3GPP心跳定时器值或者标准或默认值。

[0059] 在步骤305中,NF订阅请求消息(例如,NFStatusSubscribe消息)可以从NF1 207被发送到NRF 100。例如,NRF 100或TVDM 204可以将接收到的NFStatusSubscribe消息的特性连同学习的网络信息和/或NF信息一起分析,并确定所订阅的NF过载或拥塞,并且可以动态地确定与NF订阅请求消息相关联的一个或多个时间相关参数,诸如NF订阅有效性时间值。

[0060] 在一些实施例中,NF订阅有效性时间可以表示指示相关订阅处于活动的时间量(例如,以小时为单位)的参数或设置,例如,在该时间量之后该订阅可以被视为不活动和/或在NRF 100处被删除。在一些实施例中,可以在NF订阅过程期间使用“有效性时间”参数来确定和提供NF订阅有效性时间。例如,NF1 207可以在NFStatusSubscribe请求(例如,订阅创建请求)消息中向NRF 100提供订阅有效性时间参数的建议值。在该示例中,如果建议的订阅有效性值是可接受的(例如,如NRF 100和/或其中的TVDM 204所确定的),则NRF 100可以确认NFStatusSubscribe响应消息中的值。如果建议的订阅有效性值是不可接受的(例如,如NRF 100和/或其中的TVDM 204所确定的),则NRF 100和/或其中的TVDM 204可以确定不同的时间相关参数值(例如,通过响应于网络和/或NF状况而调整默认值)并在NFStatusSubscribe响应消息中向NF1 207提供不同的时间相关参数值。

[0061] 在步骤306中,指示一个或多个时间相关参数的NF订阅响应消息可以从NRF 100被发送到NF1 207。例如,对与NF1 207相关联的NFStatusSubscribe消息的响应可以指示基于与NF1 207相关联的学习的信息或因素的NF订阅有效性时间值。在该示例中,与NF1 207相关联的NF订阅有效性时间值可以不同于与不同NF(例如,NF2208)相关联的NF订阅有效性时间值或者标准或默认值。

[0062] 在步骤307中,NF发现请求消息(例如,NFDiscover消息)可以从NF1 207被发送到

NRF 100。例如,NRF 100或TVDM 204可以将接收到的NFDiscover消息的特性连同学习的网络信息和/或NF信息一起分析,并确定所发现的NF过载或拥塞,并且可以动态地确定与NF发现请求消息相关联的一个或多个时间相关参数,诸如NF发现有效性时间值。

[0063] 在一些实施例中,NF发现有效性时间可以表示指示来自发现或搜索的搜索结果有效的时间量(例如,以小时为单位)的参数或设置,例如,在该时间量之后搜索结果可以被视为无效和/或从NF服务消费者(例如,NF1 207)处的高速缓存中删除。在一些实施例中,可以在NF发现过程期间使用“有效性时间”参数来确定和提供NF发现有效性时间。例如,NF1 207可以在NFDiscover请求消息中向NRF 100提供发现有效性时间参数的建议值。在该示例中,如果建议的发现有效性值是可接受的(例如,如NRF 100和/或其中的TVDM 204所确定的),则NRF 100可以确认NFDiscover响应消息中的值。如果建议的发现有效性值是不可接受的(例如,如NRF 100和/或其中的TVDM 204所确定的),则NRF 100和/或其中的TVDM 204可以确定不同的时间相关参数值(例如,通过响应于网络和/或NF状况而调整默认值)并在NFDiscover响应消息中向NF1 207提供不同的时间相关参数值。

[0064] 在步骤308中,指示一个或多个时间相关参数的NF发现响应消息可以从NRF 100被发送到NF1 207。例如,对与NF1 207相关联的NFDiscover消息的响应可以指示基于与NF1 207相关联的学习的信息或因素的NF发现有效性时间值。在该示例中,与NF1 207相关联的NF发现有效性时间值可以不同于与不同NF(例如,NF2 208)相关联的NF发现有效性时间值或者标准或默认值。

[0065] 在步骤309中,NF访问令牌请求消息(例如,NFAccessToken请求消息)可以从NF1 207被发送到NRF 100。例如,NRF 100或TVDM 204可以将接收到的NFAccessToken请求消息的特性连同学习的网络信息和/或NF信息一起分析,并确定与访问令牌请求相关联的NF过载或拥塞,并且可以动态地确定与NF访问令牌请求消息相关联的一个或多个时间相关参数,诸如NF访问令牌到期时间值。

[0066] 在一些实施例中,NF访问令牌到期时间可以表示指示NF访问令牌有效的时间量(例如,以小时为单位)的参数或设置,例如,在该时间量之后访问令牌可以被视为无效。在一些实施例中,可以在NF访问令牌请求过程期间使用“到期时间”参数来确定和提供NF访问令牌到期时间。例如,NFAccessToken请求消息可以从NF1 207被发送到NRF 100。在该示例中,NRF 100和/或其中的TVDM 204可以确定到期时间相关参数值(例如,通过响应于网络和/或NF状况而调整默认值)并且在NFAccessToken响应消息中向NF1 207提供时间相关参数值。

[0067] 在步骤310中,指示一个或多个时间相关参数的NF订阅响应消息可以从NRF 100被发送到NF1 207。例如,对与NF1 207相关联的NFAccessToken请求消息的响应可以指示基于与NF1 207相关联的学习的信息或因素的NF访问令牌到期时间值。在该示例中,与NF1207相关联的访问令牌到期时间值可以不同于与不同NF(例如,NF2208)相关联的访问令牌到期时间值或者标准或默认值。

[0068] 要认识到的是,图3是为了说明性的目的,并且可以使用不同的和/或附加的消息和/或动作。还要认识到的是,本文中描述的各种消息和/或动作可以按不同的次序或顺序发生。

[0069] 图4是图示示例规则数据400的图,该规则数据400指示用于(例如,基于网络状况、

NF性能度量和/或其他因素)确定一个或多个时间相关参数的时间相关参数值的规则ID和相关时间相关参数值确定规则。例如,规则数据400可以指示规则ID和相关时间相关参数值确定规则之间的映射(例如,关联)。在一些实施例中,规则映射或关联可以由运营商静态配置或者可以由NRF 100例如使用历史数据和用户提供的偏好动态生成。例如,NRF 100可以接收来自网络运营商的针对不同场景的一组规则以及NRF 100的预期性能信息。在该示例中,如果针对给定场景的规则不具有预期结果(例如,NRF仍然在经历拥塞),则NRF 100可以动态地调整该规则(例如,将时间相关参数值增加15%)以尝试达到预期结果。

[0070] 在一些实施例中,节点200、NRF 100或TVDM 204可以被配置用于基于与接收到的消息或相关实体(例如,NF服务消费者或NF服务生产者)相关联的特性或场景来选择时间相关参数值确定规则和/或逻辑。例如,NRF 100可以分析接收到的消息以确定该消息是否已从不同的PLMN发源或者被转发(例如,由拜访者NRF 100或NF1207)。除了接收到的消息源自何处之外或代替接收到的消息源自何处,NRF 100可以使用各种数据(例如,周期性地获取的网络信息和/或NF信息)来确定其自身或另一网络实体(例如,提出请求的实体)是否正在经历可能影响处理或通信的拥塞事件或其他问题。在该示例中,使用NRF 100可用的各种信息,NRF 100可以选择相关的时间相关参数值确定规则,其中时间相关参数值确定规则可以指示用于确定特定时间相关参数的适当值的公式或逻辑。例如,如果节点200、NRF 100或TVDM 204确定NRF 100正在经历拥塞,则可以选择使特定短期参数(例如,NF心跳间隔或HTTP报头重试定时器)的预定默认值加倍或变为三倍的时间相关参数值确定规则“ID4”。在另一个示例中,如果节点200、NRF 100或TVDM 204确定提出请求的实体位于不同网络中,则可以选择将预定或建议的默认值增加25%或者增加预定默认值使得新的时间相关参数值大于导出的或估计的单向延迟或其他度量的时间相关参数值确定规则“ID1”。

[0071] 参考图4,表示规则数据400的表包括用于规则ID和对应的时间相关参数值确定规则的列和/或字段。规则ID字段可以存储用于表示识别时间相关参数值确定规则的标识符的信息。在一些实施例中,每个规则ID在PLMN内可以是全局唯一的,例如,唯一的数字或字母数字值。在一些实施例中,规则ID可以是层次化的或者提供对相关规则的洞察。在一些实施例中,规则ID可以是非层次化的或者对于对相关规则的洞察不透明。

[0072] 时间相关参数值确定规则字段可以表示用于确定一个或多个时间相关参数的时间相关参数值的一个或多个规则或逻辑。在一些实施例中,规则可以基于网络或NF场景和/或与接收到的消息、提出请求的实体或相关服务相关联的可辨别特性。示例基于场景的规则可以包括用于NRF到NRF转发场景、地理冗余场景、NF拥塞规则和NRF拥塞场景的一个或多个时间相关参数值确定规则。

[0073] 在一些实施例中,节点200、NRF 100或TVDM 204可以被配置用于确定接收到的消息或相关实体与NRF到NRF转发场景相关联,并且可以使用一个或多个相关规则根据例如经由NWDAF 210和/或(一个或多个)NF数据提供者212获得的各种信息来调整一个或多个时间相关参数。例如,当NRF 100缺少与接收到的消息相关联的相关生产者NF的信息时,节点200、NRF 100或TVDM 204可以确定接收到的消息与NRF到NRF转发场景相关联,并且因此可以涉及穿过PLMN边界和地点的各种消息。在该示例中,在检测到NRF到NRF转发场景之后,节点200、NRF 100或TVDM 204可以确定一个或多个时间相关参数(例如,NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间或NF访问令牌到期时间)的适当值,例如,以便减少跨越PLMN边界和不同

地点的流量和/或以便允许针对预期或可能的分组延迟的额外时间。

[0074] 在一些实施例中,节点200、NRF 100或TVDM 204可以被配置用于确定接收到的消息或相关实体与地理冗余场景相关联,并且可以使用一个或多个相关规则根据例如经由NWDAF 210和/或(一个或多个)NF数据提供者212获得的各种信息来调整一个或多个时间相关参数。例如,当接收到的消息或相关消息穿过一个或多个地理冗余站点时,节点200、NRF 100或TVDM 204可以确定接收到的消息与地理冗余场景相关联,并且因此可以涉及从伙伴或对等NRF 100的NF处置的各种消息。在该示例中,在检测到地理冗余场景之后,节点200、NRF 100或TVDM 204可以确定一个或多个时间相关参数(例如,NF心跳间隔、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间或NF访问令牌到期时间)的适当值,例如,以便减少跨越地理冗余站点的流量和/或以便允许针对预期或可能的分组延迟的额外时间。

[0075] 在一些实施例中,节点200、NRF 100或TVDM 204可以被配置用于基于获得的网络信息和/或NF信息确定NRF 100正在经历操作问题(例如,过载、处置峰流量、正在维护等),并且可以使用一个或多个相关规则根据此类问题来调整一个或多个时间相关参数。例如,节点200、NRF 100或TVDM 204可以基于(例如,经由订阅的事件通知、来自NWDAF 210的)各种信息确定NRF 100正在经历拥塞或正在维护。在该示例中,在检测到NRF 100拥塞或正在维护之后,节点200、NRF 100或TVDM 204可以确定一个或多个时间相关参数(例如,NF心跳间隔、HTTP报头重试定时器、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间或NF访问令牌到期时间)的适当值,例如,以便减少由NRF 100处置的流量和/或以便允许针对预期或可能的分组延迟的额外时间。

[0076] 在一些实施例中,节点200、NRF 100或TVDM 204可以被配置用于基于获得的网络信息和/或NF信息确定NF(例如,用于处置特定服务请求的被请求的或适当的生产者NF)正在经历操作问题(例如,过载、处置峰流量、正在维护等),并且可以使用一个或多个相关规则根据此类问题来调整一个或多个时间相关参数。例如,节点200、NRF 100或TVDM 204可以基于各种信息(例如,nf-name_message_processing_time度量或来自(一个或多个)NF数据提供者212的相关数据)确定生产者NF正在经历拥塞或正在维护。在该示例中,在检测到生产者NF拥塞或正在维护之后,节点200、NRF 100或TVDM 204可以确定一个或多个时间相关参数(例如,NF心跳间隔、HTTP报头重试定时器、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间或NF访问令牌到期时间)的适当值,例如,以便减少不太重要的流量和/或以便允许针对预期或可能的分组延迟的额外时间。在一些实施例中,通过增加与时间相关参数(例如,NF心跳间隔)相关联的值,过载的NF可以减少其向NRF 100的心跳相关流量,并且替代地使用其资源来在过载状况期间处理请求。

[0077] 在一些实施例中,节点200、NRF 100或TVDM 204可以使用一个或多个确定的时间相关参数值来用于后续请求或操作。例如,在NRF 100被确定为拥塞之后,NF所使用的NF心跳间隔(例如,心跳定时器值)可以从30秒被增加到90秒,并且可以响应于后续3GPP操作(例如,NF注册和NF更新)而向NF通知新值。在该示例中,在NRF 100被确定为不再拥塞之后,NF所使用的NF心跳间隔可以被减少回30秒,并且可以响应于后续3GPP操作而向NF通知新值。

[0078] 还要认识到的是,规则数据400是为了说明性的目的,并且除了图4中描绘的数据之外的不同的和/或附加的数据可以用于确定时间相关参数值。例如,规则数据400可以包括未描绘的各种场景,包括组合场景,诸如NRF和NF拥塞。在该示例中,规则数据400可以包

括用于指示要选择或使用哪个(些)规则的优先级值。在另一个示例中,规则数据400可以包括针对同一场景的不同时间相关参数的一个或多个规则。此外,可以使用各种数据结构和/或计算机可读介质来(例如,在数据存储装置206中)存储规则数据400。

[0079] 图5是图示通信网络中的各种时间相关参数的示例默认值信息500的图。例如,默认值信息500可以指示与各种时间相关参数相关联的值。在一些实施例中,例如,在NRF 100不基于最近的网络和/或NF信息确定时间相关参数的情况下,NRF 100可以利用默认值信息500来选择时间相关参数,而不管情况或场景。在基于网络信息、NF度量或其他信息的调整之前。在该示例中,默认值可以例如由网络运营商或(例如,规则数据400中的)时间相关参数值确定规则预先确定。继续该示例,可以通过响应于或基于当前网络信息和/或NF信息(例如,指示网络拥塞、NRF维护、PLMN间通信、高NF负载等的信息)的至少一部分调整(例如,增加或减少)默认值来确定时间相关参数值。

[0080] 在一些实施例中,节点200、NRF 100或TVDM 204可以被配置用于识别接收到的消息的特性(例如,确定接收到的消息是PLMN间消息或者接收到的消息是从拜访者PLMN转发的)以及将这些特性连同当前的(或最近的)网络状况和/或NF度量一起使用以动态地进行确定时间相关参数的值。并且可以使用默认值信息500来确定特定时间相关参数的默认或初始时间相关参数值并且可以使用(例如,来自规则数据400的)相关规则来确定用于提出请求的NF或相关服务的适当的时间相关参数值,例如通过增加或减少初始时间相关参数值。例如,节点200或TVDM 204可以确定NRF或相关网络部分正在经历拥塞,并且可以确定将NF心跳定时器或间隔值的初始或默认值从30秒增加到60秒将会显著地改善拥塞和/或相关问题。在该示例中,从30秒到60秒的调整可以基于公式或百分比量。在另一个示例中,时间调整可以基于历史数据,例如,先前的拥塞事件和/或这些事件期间的相关连接性或心跳问题。

[0081] 参考图5,表示默认值信息500的表包括用于时间相关参数和对应的默认值的列和/或字段。在一些实施例中,默认值可以例如由网络运营商或(例如,规则数据400中的)时间相关参数值确定规则预先确定。时间相关参数字段可以存储用于表示时间相关参数(例如,3GPP网络参数)的信息,该时间相关参数指示或表示或指示时间量或时间段。图5中描绘的示例时间相关参数包括NF心跳间隔(例如,3GPP“心跳定时器”)、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间或HTTP报头重试定时器(例如,“Retry-After”HTTP报头参数字段中的值)。

[0082] 默认值字段可以指示与特定时间相关参数相关联的默认值(例如,初始值)。在一些实施例中,默认值可以以秒、分钟、小时或天为单位和/或可以基于利用来自NF和/或其他数据的建议时间的百分比或公式(例如,心跳间隔参数的默认值可以比建议时间小10%,但不超过70秒)。

[0083] 如图5中所描绘的那样,NF心跳间隔参数的默认值可以是30秒;NF订阅有效性时间参数的默认值可以是6小时;NF发现有效性时间参数的默认值可以是1小时;NF访问令牌到期时间参数的默认值可以是1小时;并且HTTP报头重试定时器参数的默认值可以是30秒。

[0084] 例如,HTTP报头重试定时器可以表示指示NF等待以重试NRF 100处的服务操作的时间量(例如,以秒为单位)的参数或设置。在一些实施例中,当NRF 100要发送指示服务不可用的HTTP 503错误消息时,可以确定HTTP报头重试定时器,并且可以在“Retry-After”

HTTP报头字段中向NF服务消费者(例如,NF1 207)提供HTTP报头重试定时器。例如,当NRF 100经历过载情况时,NRF 100可以通过发送包括用于指示恢复服务的估计时间(以秒数为单位)的HTTP报头字段“Retry-After”的HTTP 503消息来拒绝一些HTTP请求。在该示例中,NRF 100和/或其中的TVDM 204可以确定HTTP重试定时器值(例如,通过响应于网络和/或NF状况而调整默认值)。

[0085] 还要认识到的是,默认值信息500是为了说明性的目的,并且除了图5中描绘的数据之外的不同的和/或附加的数据可以用于指示各种时间相关参数的默认值。此外,可以使用各种数据结构和/或计算机可读介质来(例如,在数据存储装置206中)存储默认值信息500。

[0086] 图6是图示用于确定通信网络的时间相关参数值的示例处理600的图。在一些实施例中,本文中描述的示例处理600或其部分可以在网络节点(例如NRF 100、节点200、TVDM 204和/或另一模块、NF或节点)处执行或由网络节点(例如NRF 100、节点200、TVDM 204和/或另一模块、NF或节点)执行。

[0087] 参考处理600,在步骤602中,可以从第一NF接收服务请求消息。在一些实施例中,服务请求消息可以包括NF注册请求消息、NF更新请求消息、NF状态订阅请求消息、NF发现请求消息或NF访问令牌请求消息。

[0088] 在步骤604中,可以使用网络信息和/或NF信息来确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值。在一些实施例中,时间相关参数值可以指示NF心跳间隔(例如,3GPP心跳定时器)、NF订阅有效性时间、NF发现有效性时间、NF访问令牌到期时间或HTTP报头重试定时器(例如,“Retry-After”HTTP报头参数字段中的值)。

[0089] 在一些实施例中,至少一些网络信息或NF信息可以从一个或多个数据源(例如,本地数据存储库(例如,相对于NRF 100)、远程数据源(例如,相对于NRF 100)、NWDAF 210或(一个或多个)NF数据提供者212)周期性地或非周期性地(例如,动态地)获得。

[0090] 在一些实施例中,至少一些网络信息可以使用Nnwdaf_EventsSubscription服务或Nnwdaf_AnalyticsInfo服务来获得。例如,每隔60秒左右,NRF 100或另一实体可以向NWDAF 210发送一个或多个Nnwdaf_AnalyticsInfo服务请求消息以用于获得与5G通信网络相关联的一个或多个网络切片实例的负载水平信息。在另一个示例中,NRF 100或另一实体可以发送Nnwdaf_EventsSubscription服务请求消息以订阅并从NWDAF 210接收网络切片特定拥塞事件通知。

[0091] 在一些实施例中,确定时间相关参数值可以包括确定NRF、第一NF或网络实体可能正在经历拥塞状态改变、工作负载量改变或操作状态改变;并且作为响应,从默认值或先前值调整时间相关参数值。例如,默认值或先前值可以由网络运营商预先确定或者使用预先确定的策略或规则生成。

[0092] 在一些实施例中,确定时间相关参数值可以包括确定服务请求消息或相关消息需要NRF到NRF转发;并且作为响应,从初始值或默认值增加时间相关参数值。

[0093] 在一些实施例中,确定时间相关参数值可以包括确定服务请求消息或相关消息可以是公共陆地移动网络(PLMN)间消息;并且作为响应,从初始值或默认值增加时间相关参数值。

[0094] 在步骤606中,可以生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息。在

一些实施例中,服务响应消息可以包括NF注册响应消息、NF更新响应消息、NF状态订阅响应消息、NF发现响应消息或NF访问令牌响应消息。

[0095] 要认识到的是,处理600是为了说明性的目的并且可以使用不同的和/或附加的动作。还要认识到的是,本文中描述的各种动作可以按不同的次序或顺序发生。

[0096] 要认识到的是,虽然已经参考5G网络讨论了本文中描述的主题的一些方面,但是各种其他网络可以利用本文中描述的主题的一些方面。例如,任何网络可以受益于动态确定的时间相关参数值,例如,基于网络状况、NF相关度量和/或其他信息的时间相关参数值。

[0097] 应当注意的是,节点200、TVDM 204和/或本文中描述的功能可以构成专用计算设备。此外,节点200、TVDM 204和/或本文中描述的功能可以改进网络通信的技术领域。例如,通过使用当前网络信息和/或NF信息来确定时间相关参数值,可以改进NF或其他实体之间的通信并且可以减少定时问题。在该示例中,通过利用本文中描述的一种或多种技术和/或方法,NRF 100或其中的TVDM 204可以基于网络状况、NF相关度量和/或其他因素来确定时间相关参数值。此外,本文中描述的此类技术和/或方法可以适用于多个服务或相关接口,包括例如nudm-sdm、nudm-uecm、npcf-uepolicy、nsmf-pdusession、nssf-nsselection、nnrf-disc和/或nnrf-nfm。

[0098] 在不与本文相悖的程度上以及在其补充、解释、教导本文中所采用的方法、技术和/或系统或者提供本文中所采用的方法、技术和/或系统的背景的程度上,以下参考文献中的每一个的公开内容通过引用将其整体并入本文中。

[0099] 参考文献:

[0100] 1.3GPP TS29.510;3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Core Network and Terminals;5G System;Network Function Repository Services;Stage 3(Release 17),V17.1.0(2021-03).

[0101] 2.3GPP TS 33.501;3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Services and System Aspects;Security Architecture and Procedures for the 5G System;(Release 17),V17.1.0(2021-03).

[0102] 3.3GPP TS29.520;3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Core Network and Terminals;5G System;Network Data Analytics Services;Stage 3(Release 17),V17.2.0(2021-03)

[0103] 要理解的是,当前公开的主题的各种细节可以被改变,而不脱离当前公开的主题的范围。此外,前述描述仅用于说明的目的,而非用于限制的目的。

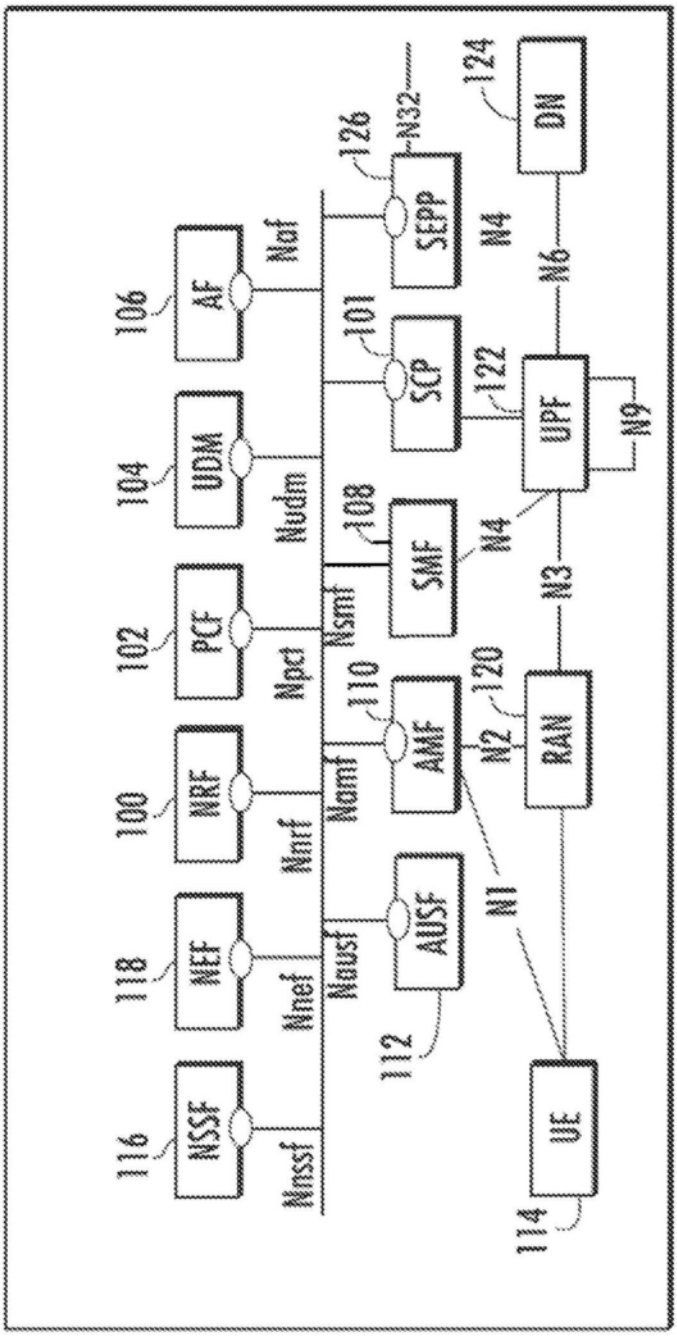

124
DN
126
N32
SEPP
N4
N6
106
AF
Naf
101
SCP
122
UPF
N9
104
UDM
Nudm
108
SMF
N4
N3
102
PCF
Npcf
Nsmf
110
AMF
120
N2
RAN
100
NRF
Nnrf
Namf
N1
118
NEF
Nnef
Nausf
AUSF
112
116
NSSF
Nnssf
UE
114

图1

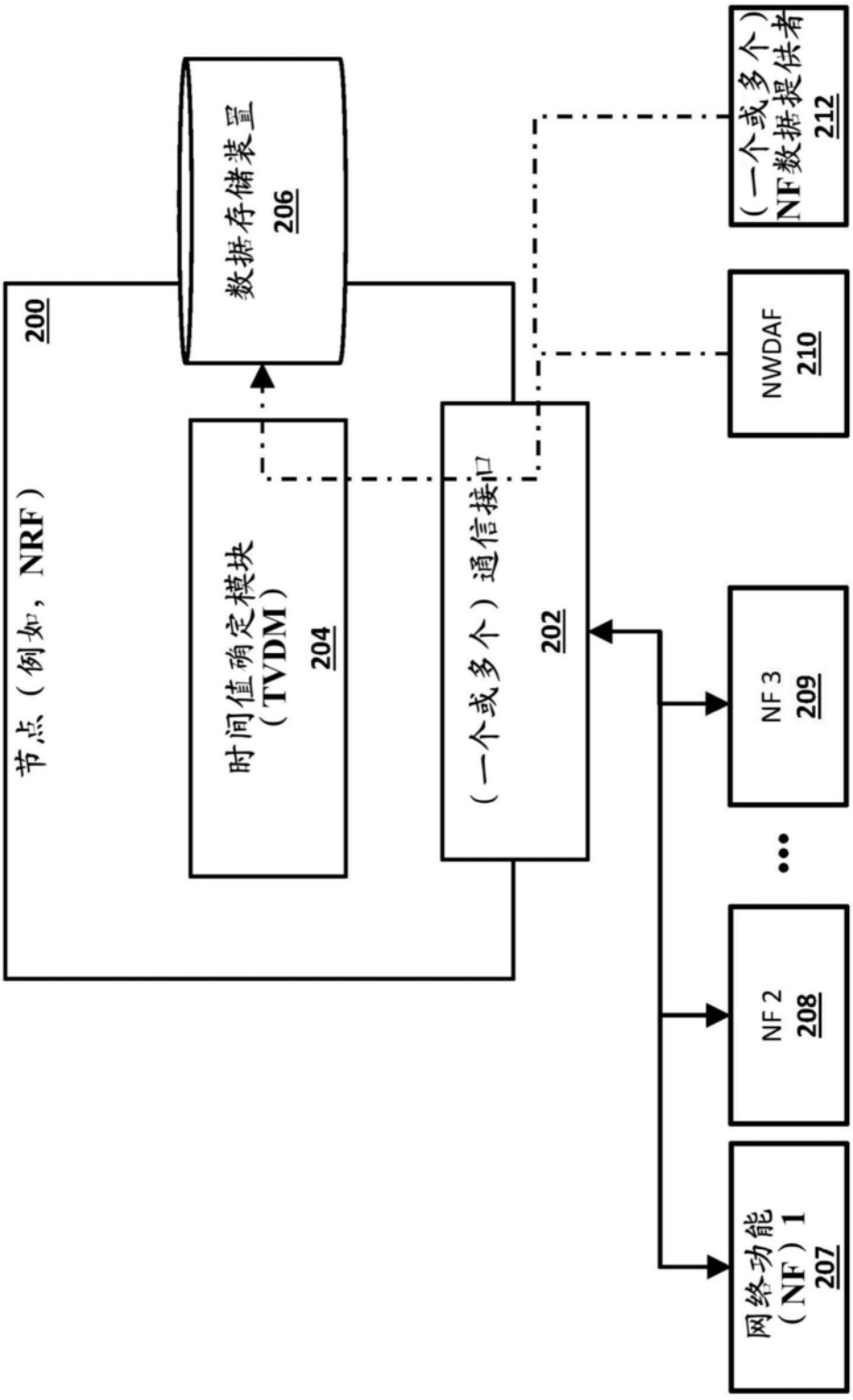

节点（例如，NRF）
200
数据存储装置
206
时间值确定模块
（TVDM）
204
（一个或多个）通信接口
202
（一个或多个）
NF数据提供者
212
NWDAF
210
NF 3
209
NF 2
208
网络功能
（NF）1
207

图2

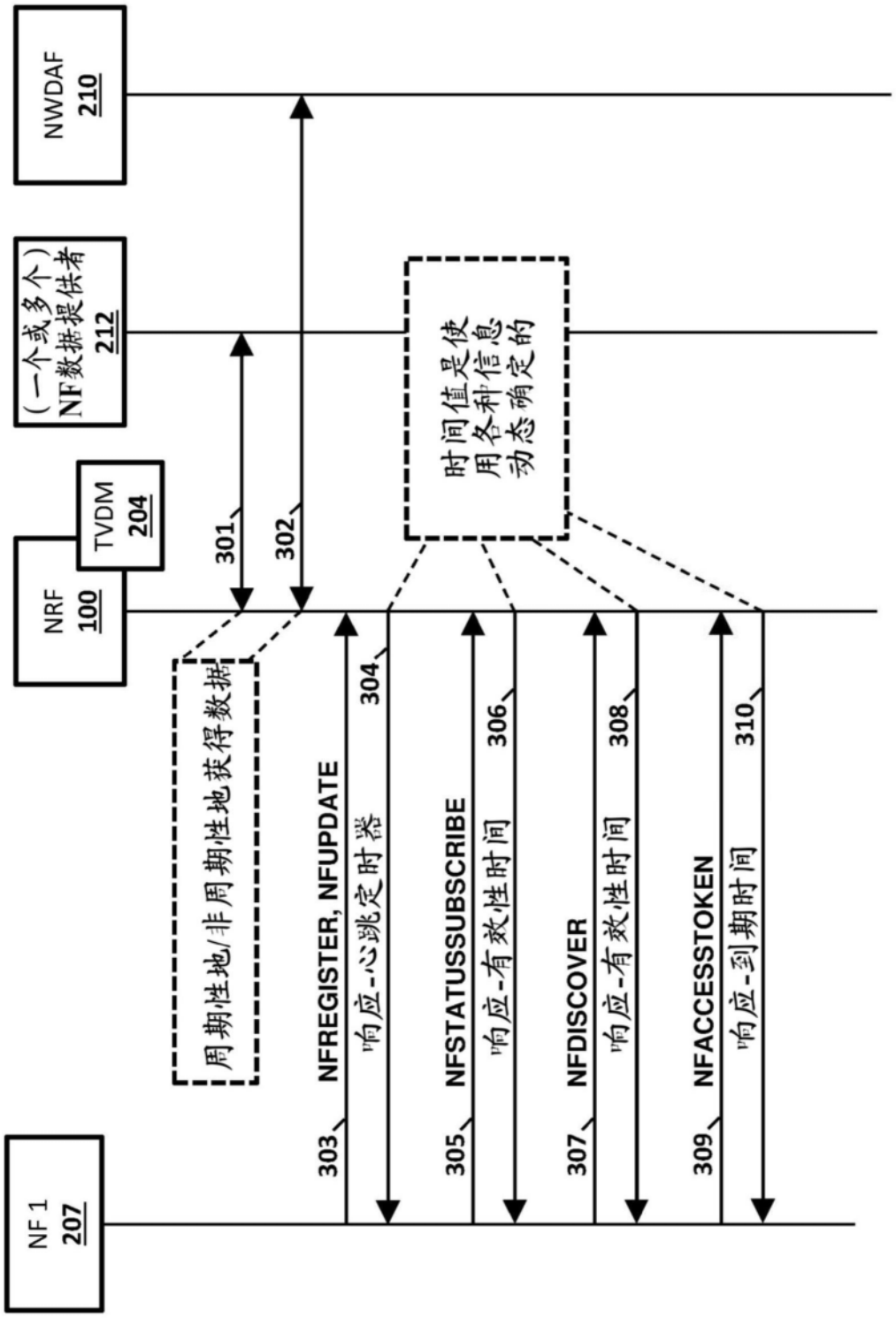

NWDAF
210
(一个或多个)
NF数据提供者
212
TVDM
204
NRF
100
NF 1
207
301
302
时间值是使用各种信息动态确定的
周期性地/非周期性地获得数据
303
NFREGISTER, NFUPDATE
304
响应-心跳定时器
305
NFSTATUSSUBSCRIBE
306
响应-有效性时间
307
NFDISCOVER
308
响应-有效性时间
309
NFACCESSTOKEN
310
响应-到期时间

图3

400

规则ID	时间值确定规则
ID1	NRF-NRF转发场景规则
ID2	地理冗余场景规则
ID3	NF拥塞场景规则
ID4	NRF拥塞场景规则

图4

500

时间相关参数	示例默认值 （例如，动态配置之前）
NF心跳间隔	30秒
NF订阅有效性时间	6小时
NF发现有效性时间	1小时
NF访问令牌到期时间	1小时
HTTP报头重试定时器	30秒

图5

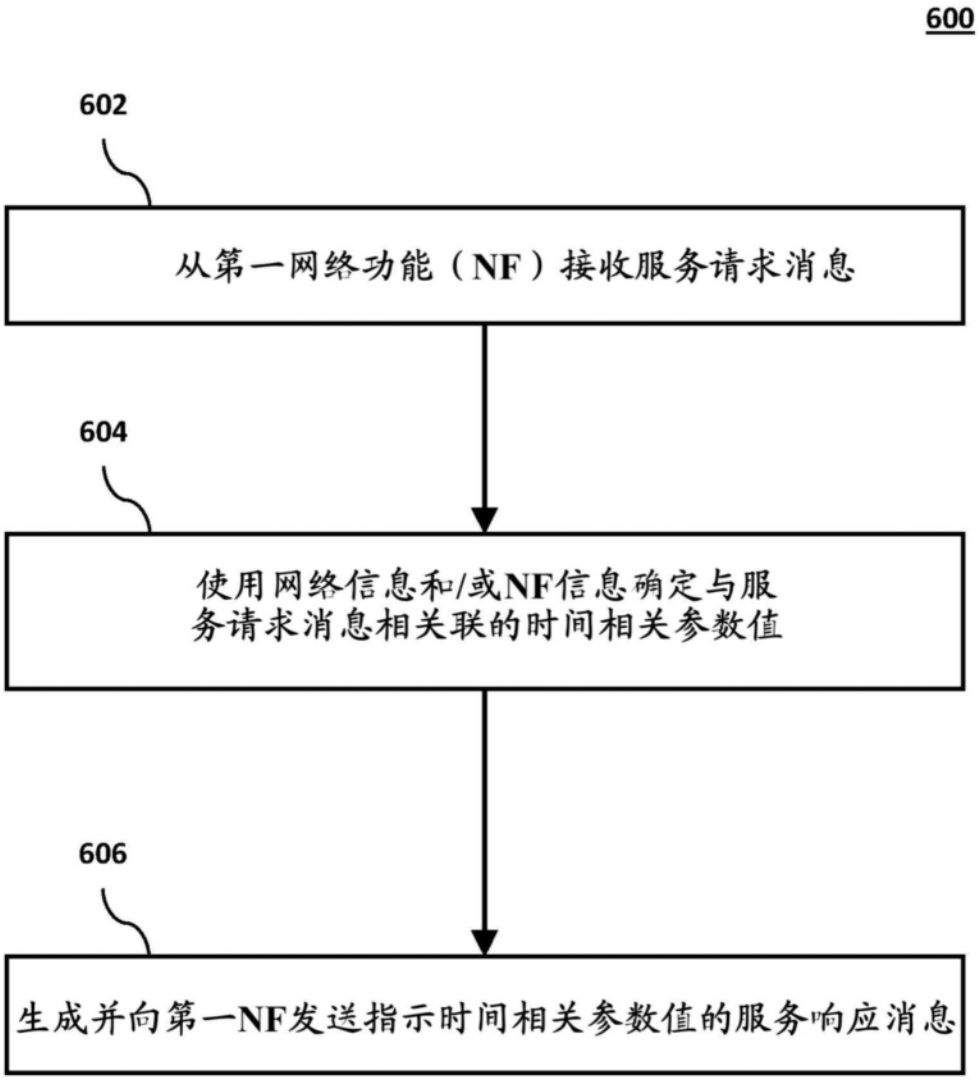

600
602
从第一网络功能（NF）接收服务请求消息
604
使用网络信息和/或NF信息确定与服务请求消息相关联的时间相关参数值
606
生成并向第一NF发送指示时间相关参数值的服务响应消息

图6