



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115918053 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 25

(21) 申请号 202180038142.5

(22) 申请日 2021.02.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115918053 A

(43) 申请公布日 2023.04.04

(30) 优先权数据
16/945,794 2020.07.31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.11.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/020120 2021.02.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/025987 EN 2022.02.03

(73) 专利权人 甲骨文国际公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 R·克里山

(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 张鑫

(51) Int.Cl.
H04L 67/562 (2022.01)
H04L 67/51 (2022.01)
H04L 67/63 (2022.01)

(56) 对比文件
Nokia.Discussion paper on
authorization for model D indirect
communications.《3GPP S3-194380》.2019,4.1
节.

审查员 刘文静

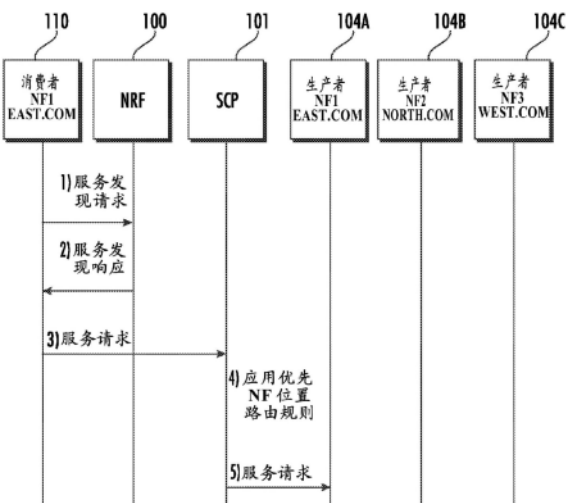
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

使用服务通信代理 (SCP) 进行优先网络功能
(NF) 位置路由的方法、系统和计算机可读介质

(57) 摘要

一种使用服务通信代理 (SCP) 进行基于优先网络功能 (NF) 位置的路由的方法包括从消费者 NF 接收服务请求消息。该方法还包括由 SCP 使用从服务请求消息中提取的至少一个参数在 SCP 处的优先 NF 位置路由规则数据库中执行查找。该方法还包括由 SCP 并在优先 NF 位置路由规则数据库中定位与从服务请求消息中提取的至少一个参数对应的优先 NF 位置路由规则。该方法还包括由 SCP 基于优先 NF 位置路由规则的应用选择生产者 NF 来处理服务请求。该方法还包括由 SCP 将服务请求消息路由到生产者 NF。



1. 一种使用服务通信代理 (SCP) 进行基于优先网络功能 (NF) 位置的路由的方法, 包括:
在SCP处从消费者NF接收服务请求消息;
由SCP使用从服务请求消息中提取的至少一个参数在SCP处的优先NF位置路由规则数据库中执行查找;
由SCP在优先NF位置路由规则数据库中定位与从服务请求消息中提取的所述至少一个参数对应的优先NF位置路由规则;
由SCP基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF来处理服务请求, 其中所述优先NF位置路由规则数据库包括多个不同的生产者NF域的标识符以及基于SCP的位置为生产者NF域配置的多个不同的位置优先级, 并且其中基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF包括代表消费者NF选择基于SCP的位置被配置有最优先的位置优先级的生产者NF; 以及
由SCP将服务请求消息路由到生产者NF。
2. 如权利要求1所述的方法, 其中接收服务请求消息包括: 接收具有消费者NF选择的能够提供由服务请求消息请求的服务的生产者NF的服务请求消息, 并且其中选择生产者NF包括: 基于优先NF位置路由规则的应用从向所述SCP注册的NF中或通过查询网络功能储存库功能 (NRF) 获得能够提供服务的NF列表来选择生产者NF之一。
3. 如权利要求1所述的方法, 其中接收服务请求消息包括: 接收没有消费者NF选择的能够提供由服务请求消息请求的服务的生产者NF的服务请求, 并且其中选择生产者NF包括: 从向所述SCP注册的NF中获得NF列表或查询网络功能储存库功能 (NRF) 以获得能够提供服务的NF列表并从列表中选择生产者NF。
4. 如权利要求1至3中的任一项所述的方法, 其中在所述优先NF位置路由规则数据库中执行查找包括: 使用服务请求消息中的第三代合作伙伴项目 (3GPP) 服务标识符来执行查找。
5. 如权利要求4所述的方法, 其中在所述优先NF位置路由规则数据库中执行查找包括: 使用服务请求消息的报头或主体中的除了服务标识符之外的参数来执行查找。
6. 如权利要求1至3中的任一项所述的方法, 其中使用优先NF位置路由规则来选择生产者NF包括: 使用域地址作为生产者NF的位置的指示符来选择可用的生产者NF。
7. 如权利要求1至3中的任一项所述的方法, 其中使用优先NF位置路由规则来选择生产者NF包括: 使用生产者NF的互联网协议地址作为生产者NF的指示符位置来选择可用的生产者NF。
8. 一种使用服务通信代理 (SCP) 进行基于优先网络功能 (NF) 位置的路由的系统, 包括:
包括至少一个处理器和存储器的SCP;
位于所述存储器中的优先NF位置路由规则数据库; 以及
由所述至少一个处理器实现的优先NF位置路由模块, 用于从消费者NF接收服务请求消息、使用从服务请求消息中提取的至少一个参数在优先NF位置路由规则数据库中执行查找、在优先NF位置路由规则数据库中定位与从服务请求消息中提取的所述至少一个参数对应的优先NF位置路由规则、基于优先NF位置路由的应用选择生产者NF来处理服务请求, 并将服务请求消息路由到生产者NF,
其中所述优先NF位置路由规则数据库包括多个不同的生产者NF域的标识符以及基于SCP的位置为生产者NF域配置的多个不同的位置优先级, 并且其中基于优先NF位置路由规

则的应用选择生产者NF包括代表消费者NF选择基于SCP的位置被配置有最优先的位置优先级的生产者NF。

9. 如权利要求8所述的系统,其中所述优先NF位置路由模块被配置为:接收具有消费者NF选择的能够提供由服务请求消息请求的服务的生产者NF的服务请求消息,并从向所述SCP注册的NF中或查询网络功能储存库功能(NRF)获得能够提供服务的NF列表来选择生产者NF。

10. 如权利要求8所述的系统,其中所述优先NF位置路由模块被配置为:接收没有消费者NF选择的能够提供由服务请求消息请求的服务的生产者NF的服务请求,并通过从向所述SCP注册的NF中获得NF列表或查询网络功能储存库功能(NRF)获取能够提供服务的NF列表并从列表中选择生产者NF来选择生产者NF。

11. 如权利要求8至10中的任一项所述的系统,其中所述优先NF位置路由模块被配置为:使用服务请求消息中的第三代合作伙伴项目(3GPP)服务标识符在优先NF位置路由规则数据库中执行查找。

12. 如权利要求11所述的系统,其中所述优先NF位置路由模块被配置为:使用存在于服务请求消息的报头或主体中的除了服务标识符之外的参数或属性在优先NF位置路由规则数据库中执行查找。

13. 如权利要求8至10中的任一项所述的系统,其中使用优先NF位置路由规则来选择生产者NF包括:使用域地址作为生产者NF的位置的指示符来选择可用的生产者NF。

14. 如权利要求8至10中的任一项所述的系统,其中使用优先NF位置路由规则来选择生产者NF包括:使用生产者NF的互联网协议地址作为生产者NF的指示符位置来选择可用的生产者NF。

15. 一种非暂态计算机可读介质,其上存储有可执行指令,所述指令在由计算机的处理器执行时控制所述计算机执行步骤,所述步骤包括:

在服务通信代理(SCP)处从消费者网络功能(NF)接收服务请求消息;

由SCP使用从服务请求消息中提取的至少一个参数在优先NF位置路由规则数据库中执行查找;

由SCP在优先NF位置路由规则数据库中定位与从服务请求消息中提取的所述至少一个参数对应的优先NF位置路由规则;

由SCP基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF来处理服务请求,其中所述优先NF位置路由规则数据库包括多个不同的生产者NF域的标识符以及基于SCP的位置为生产者NF域配置的多个不同的位置优先级,并且其中基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF包括代表消费者NF选择基于SCP的位置被配置有最优先的位置优先级的生产者NF;以及

由SCP将服务请求消息路由到生产者NF。

使用服务通信代理(SCP)进行优先网络功能(NF)位置路由的方法、系统和计算机可读介质

[0001] 优先权声明

[0002] 本申请要求于2020年7月31日提交的美国专利申请序列No.16/945,794的优先权,其公开内容通过引用整体并入本文

技术领域

[0003] 本文描述的主题涉及将消息路由到5G通信网络中的生产者网络功能。更特别地,本文描述的主题涉及使用服务通信代理进行优先NF位置路由的方法、系统和计算机可读介质。

背景技术

[0004] 在5G电信网络中,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。网络功能可以是生产者NF和消费者NF,具体取决于它是在消费还是提供服务。

[0005] 给定的生产者NF可能有许多服务端点,其中服务端点是托管生产者NF的网络节点上的完全限定域名(FQDN)/互联网协议(IP)地址和端口号的组合。生产者NF向网络功能储存库功能(NRF)注册。NRF维护可用的NF实例及其支持的服务的NF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。

[0006] 除了消费者NF之外,另一种可以查询或订阅以接收关于NF服务实例信息的网络节点是服务通信代理(SCP)。SCP向NRF订阅并获得关于注册的生产者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服务实例之间进行负载平衡或提供替代的/最优路由,或者直接将流量路由到目的地生产者NF。

[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它示例包括安全边缘保护代理(SEPP)、服务网关和5G服务mesh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。由此,SEPP对所有应用编程接口(API)消息执行消息过滤、监管和拓扑隐藏。

[0008] 服务网关是位于一组提供给定服务的生产者NF前面的节点。服务网关可以在以类似于SCP的方式提供服务的生产者NF之间对传入的服务请求进行负载平衡。

[0009] 服务mesh是一组中间代理节点的名称,这些节点使生产者和消费者NF之间能够通信。服务mesh可以包括一个或多个SCP、SEPP和服务网关。

[0010] 5G通信网络中出现的一个问题是消费者NF可能无法选择最优生产者NF来处理特定服务。例如,消费者NF可以获得生产者NF列表以处理来自NRF的特定服务请求。NRF可以执行内部策略来调整发现响应中生产者NF的优先级。但是,由于缺乏关于消费者NF的位置信息的基本信息,NRF可能无法关于生产者NF的优先级提供最优指导。消费者NF可以执行内部策略来选择生产者NF之一去处理服务请求。但是,消费者NF可以不在NF中选择最优生产者

来处理服务请求。例如,当在与消费者NF相同或最接近的数据中心中有可用的生产者NF时,位于一个地理区域的消费者NF可以选择位于不同地理区域的生产者NF。此外,鉴于消费者NF的数量,需要每个消费者NF实现优先生产者NF选择算法成为可扩展性问题。

[0011] 因而,鉴于这些困难,需要用于选择服务请求并将其路由到生产者NF的改进方法、系统和计算机可读介质。

发明内容

[0012] 一种使用服务通信代理 (SCP) 基于优先网络功能 (NF) 位置的路由的方法包括从消费者NF接收服务请求消息。该方法还包括由SCP使用从服务请求报头或消息主体中提取的至少一个参数在SCP处的优先NF位置路由规则数据库中执行查找。该方法还包括由SCP在优先NF位置路由规则数据库中定位与从服务请求消息的报头或主体中提取的至少一个参数对应的优先NF位置路由规则。该方法还包括由SCP基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF来处理服务请求。该方法还包括由SCP将服务请求消息路由到生产者NF。

[0013] 根据本文描述的主题的另一方面,接收服务请求消息包括通过SCP在有或没有来自消费者的委托发现的情况下以间接通信接收服务请求,并且其中选择生产者NF包括从向SCP注册的NF获得NF列表,或者查询网络功能储存库功能 (NRF) 以获得能够提供服务的NF列表并从列表中选择生产者NF。

[0014] 根据本文描述的主题的另一方面,在优先NF位置路由规则数据库中执行查找包括使用服务请求消息中的第三代合作伙伴项目 (3GPP) 服务标识符来执行查找。

[0015] 根据本文描述的主题的另一方面,在优先NF位置路由规则数据库中执行查找包括使用订阅标识符或除了服务标识符之外存在于报头或主体中的任何其它参数来执行查找。

[0016] 根据本文描述的主题的另一方面,使用订阅标识符或存在于报头或主体中的任何其它参数执行查找包括使用订阅标识符执行查找,其中订阅标识符包括来自服务请求消息的订阅持久标识符 (SUPI)。

[0017] 根据本文描述的主题的另一方面,使用优先NF位置路由规则来选择生产者NF包括使用域地址作为生产者NF的位置的指示符来选择可用的生产者NF。

[0018] 根据本文描述的主题的另一方面,使用优先NF位置路由规则来选择生产者NF包括使用互联网协议地址作为生产者NF的指示符位置来选择可用的生产者NF。

[0019] 根据本文描述的主题的另一方面,选择生产者NF包括根据由优先NF位置路由规则指定的优先级对生产者NF列表进行排序,并选择列表中最高优先级的可用的生产者NF作为生产者NF来处理服务请求消息。

[0020] 根据本文描述的主题的另一方面,提供了一种使用服务通信代理 (SCP) 基于优先网络功能 (NF) 位置的路由的系统。该系统包括SCP,该SCP包括至少一个处理器和存储器。该系统还包括位于存储器中的优先NF位置路由规则数据库。该系统还包括由至少一个处理器实现的优先NF位置路由模块,用于从消费者NF接收服务请求消息、使用从服务请求消息中提取的至少一个参数在优先NF位置路由规则数据库中执行查找、在优先NF位置路由规则数据库中定位与从服务请求消息中提取的至少一个参数对应的优先NF位置路由规则、基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF来处理服务请求,并将服务请求消息路由到生产者NF。

[0021] 根据本文描述的主题的另一方面, 优先NF位置路由模块被配置为通过SCP在有或没有来自消费者的委托发现的情况下以间接通信接收服务请求, 并通过从向SCP注册的NF中获得NF列表或者查询网络功能储存库功能 (NRF) 以获得能够提供服务的NF列表并从列表中选择生产者NF来选择生产者NF。

[0022] 根据本文描述的主题的另一方面, 优先NF位置路由模块被配置为使用服务请求消息中的第三代合作伙伴项目 (3GPP) 服务标识符在优先NF位置路由规则数据库中执行查找。

[0023] 根据本文描述的主题的另一方面, 优先NF位置路由模块被配置为使用订阅持久标识符 (SUPI) 或存在于服务请求消息的报头或主体中的任何其它参数在优先NF位置路由规则数据库中执行查找。

[0024] 根据本文描述的主题的另一方面, 优先NF位置路由模块被配置为使用域标识符作为生产者NF的位置的指示符来选择可用的生产者NF。

[0025] 根据本文描述的主题的另一方面, 优先NF位置路由模块被配置为使用互联网协议地址作为生产者NF的指示符位置来选择可用的生产者NF。

[0026] 根据本文描述的主题的另一方面, 优先NF位置路由模块被配置为根据由优先NF位置路由规则指定的优先级对生产者NF列表进行排序, 并选择列表中最高优先级的可用的生产者NF作为生产者NF来处理服务请求。

[0027] 根据本文描述的主题的另一方面, 一种非暂态计算机可读介质, 其上存储有可执行指令, 所述指令在由计算机的处理器执行时控制计算机执行步骤。这些步骤包括从消费者NF接收服务请求消息。这些步骤还包括使用从服务请求消息的报头或主体中提取的至少一个参数在优先的NF位置路由规则数据库中执行查找。这些步骤还包括在优先NF位置路由规则数据库中定位与从服务请求消息中提取的至少一个参数对应的优先NF位置路由规则。这些步骤还包括基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF来处理服务请求。这些步骤还包括将服务请求消息路由到生产者NF。

[0028] 本文描述的主题可以用硬件、软件、固件或其任何组合来实现。由此, 如本文使用的术语“功能”、“节点”或“模块”是指用于实现所描述的特征的硬件, 其还可以包括软件和/或固件组件。在一个示例性实施方式中, 本文描述的主题可以使用其上存储有计算机可执行指令的计算机可读介质来实现, 所述指令在由计算机的处理器执行时, 控制计算机执行步骤。适用于实现本文描述的主题的示例性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, 或者可以分布在多个设备或计算平台上。

附图说明

[0029] 现在将参考附图解释本文描述的主题, 其中:

[0030] 图1是图示示例性5G服务体系架构的网络图;

[0031] 图2是图示在没有SCP的情况下执行5G服务路由时, 在消费者NF、NRF和生产者NF之间交换的示例性消息的消息流程图;

[0032] 图3是图示位于不同地理区域的数据中心的消费者和生产者NF的网络图;

[0033] 图4是图示在执行优先NF位置路由时在消费者NF、NRF、SCP和生产者NF之间交换的

示例性消息的消息流程图,其中消费者NF从NRF获得生产者NF的初始列表并执行其本地策略来选择生产者;

[0034] 图5是图示在消费者NF、SCP、NRF和生产者NF之间交换的示例性消息的消息流程图,其中消费者NF在没有首先从NRF获得生产者NF列表的情况下向SCP发送服务请求;

[0035] 图6是具有优先NF位置路由模块和优先NF位置路由规则数据库的SCP的框图;

[0036] 图7是使用SCP设置优先NF位置路由的示例性处理的流程图表;以及

[0037] 图8是图示使用SCP的优先NF位置路由的示例性处理的详细流程图。

具体实施方式

[0038] 本文描述的主题涉及用于使用SCP进行优先NF位置路由的方法、系统和计算机可读介质。本主题可以在5G系统网络体系架构或包括5G和非5G网络元件的网络体系架构中实现。图1是图示示例性5G系统网络体系架构的框图。图1中的体系架构包括NRF 100和SCP 101,它们可以位于同一个家庭公共陆地移动网络(HPLMN)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,并允许消费者NF或SCP订阅和被通知新的/更新后的生产者NF服务实例的注册。SCP 101还可以支持服务发现和生产者NF的选择。SCP 101可以对消费者和生产者NF之间的连接执行负载平衡。此外,使用本文描述的方法,SCP 101可以执行基于优先NF位置的选择和路由。

[0039] NRF 100是NF简档的储存库。为了与生产者NF通信,消费者NF或SCP必须从NRF 100获得NF简档。NF简档是在3GPP TS29.510中定义的JavaScript对象表示法(JSON)数据结构。NF简档定义至少包括完全限定域名(FQDN)、互联网协议(IP)版本4(IPv4)地址或IP版本6(IPv6)地址之一。

[0040] 在图1中,节点中的任何一个(SCP 101和NRF 100除外)都可以是消费者NF或生产者NF,具体取决于它们是请求服务还是提供服务。在图示示例中,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、管理用户数据的用户数据管理(UDM)功能104和提供应用服务的应用功能(AF) 106。图1中图示的节点还包括管理接入管理功能(AMF) 110和PCF 102之间的会话的会话管理功能(SMF) 108。AMF 110执行与4G网络中由移动性管理实体(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为诸如用户装备(UE) 114之类的寻求接入网络的用户装备(UE)执行认证服务。

[0041] 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。网络公开功能(NEF) 118为寻求获得关于物联网(IoT)设备和附接到网络的其它UE的信息的应用功能提供应用编程接口(API)。NEF 118执行与4G网络中的服务能力公开功能(SCEF)类似的功能。

[0042] 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)或其它无线接入点来接入无线电接入网络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。这种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还可以支持可以由UE 114使用以获得网络性能测量的性能测量功能。图1中还图示了数据网络(DN) 124,UE通过该数据网络访问数据网络服务,诸如互联网服务。

[0043] SEPP 126过滤来自另一个PLMN的传入流量,并对离开归属PLMN的流量执行拓扑隐

藏。SEPP 126可以与管理外部PLMN安全的外部PLMN中的SEPP通信。因此,不同PLMN中的NF之间的流量可能经过两个SEPP功能,一个用于本地PLMN,另一个用于外部PLMN。

[0044] 如上所述,常规5G服务路由的一个问题是消费者NF可能无法选择最优生产者NF来处理给定的服务请求。图2是图示在没有SCP时消费者NF选择生产者NF的情况下消费者NF、NRF和生产者NF之间的示例性消息交换的消息流程图。参考图2,在第1行中,在图示示例中为UDM的生产者NF向NRF 100注册。生产者NF 104A位于东海岸,域为udm.east.com。NRF 100接收NRF注册请求并记录或存储关于生产者NF 104A的注册细节。注册细节可以包括生产者NF 104A提供的服务类型、域和生产者NF 104A的能力。在消息流程图的第2行中,NRF 100响应指示注册成功的注册请求。

[0045] 在消息流程图的第3行中,生产者NF 104B向NRF 100发送NRF注册请求。生产者NF 104B也是UDM。生产者NF 104B位于西海岸,域为udm.west.com。NRF 100接收注册请求并存储关于生产者NF 104B的注册细节。在消息流程图的第4行中,NRF 100响应指示注册成功的NRF注册请求。

[0046] 在消息流程图的第5行中,消费者NF 110向NRF 100发送发现请求消息。发现请求消息包括所请求的服务类型。NRF 100接收服务发现请求并在其服务数据库中执行查找以识别提供服务的潜在生产者NF。在消息流程图的第6行中,NRF 100以能够提供所请求服务的一个或多个生产者NF的列表来响应服务发现请求。在图示示例中,假设NRF 100以包括生产者NF 104A和生产者NF 104B的列表进行响应。

[0047] 消费者NF 110从NRF 100接收生产者NF列表,并基于消费者NF 110的内部策略选择生产者NF之一来处理服务请求。如上所述,消费者NF 110可以实现次优策略并选择位于与消费者NF 110不同或甚至最远的数据中心的生产者NF,这可能会导致提供服务时延迟增加。

[0048] 图3更详细地图示了次优生产者NF选择的问题。参考图3,生产者NF 104A位于东海岸的数据中心1。生产者NF 104B位于北部区域的数据中心2。生产者NF 104C位于西部区域的数据中心。消费者NF 110与NRF 100一起驻留在数据中心1。如果消费者NF 110需要生产者NF 104A、104B和104C之一提供的服务,假设所有三个生产者NF都具有相同的优先级,那么生产者NF 104A是能够以最低时延量提供服务的生产者NF。

[0049] 生产者NF 104A、104B和104C将其服务细节发布到NRF 100。但是,生产者NF 104A、104B和104C无法为NRF或消费者NF发布一般指南/属性/信息以遵循特定优先级来使用他们的服务。生产者可以发布和允许域范围和其它属性,这将使生产者NF在给定消费者域的NRF上可发现或不可发现。但是,生产者NF无法为给定的消费者域发布调整后的优先性/优先级列表。

[0050] 对于消费者NF,在发现请求中包括requester-NF-instance-ID或requester-NF-instance-FQDN是可选的。因此,当消费者NF发送发现请求时,NRF并不总是具有为给定NF实例生成具有更新优先级顺序的正确生产者NF集合所需的数据。因此,消费者NF可能选择生产者NF,该生产者NF不是处理服务请求的最好可能的生产者NF。例如,在图3中,消费者NF 110可以选择生产者NF 104B或生产者NF 104C来处理服务请求,即使生产者NF 104A是可用的。与消费者NF位于同一位置的生产NF是优先的,因为与消费者NF进行消息传递的时延少并且往返时间(RTT)较短。此外,可能存在消费者NF可能想要到达另一个区域/位置/域中的

替代的生产者的情况,例如,当与消费者NF位于同一数据中心的生产者NF关闭时。在这种情况下,消费者NF 110在下一个最近的数据中心中选择生产者NF可能是期望的。继续示例和图3,如果生产者NF 104A关闭,由于数据中心1和数据中心2之间的时延更好,消费者NF 110将更优先选择生产者NF 104B。但是,生产者NF实例无法向NRF注册来帮助在这种情况下进行发现响应。

[0051] 总之,当有多个生产者NF可用时,3GPP标准没有为消费者NF指定为每个消费者区域寻找优先生产者的方法或解决方案。在消费者NF实例中实现基于运营商策略选择最近生产者的复杂策略具有挑战性。

[0052] 因而,鉴于这些困难,可以为地理位置处的SCP配置优先NF位置路由规则,用于选择优先生产者NF来处理服务请求。由于SCP在网络中的战略地位,SCP是实现优先NF位置路由规则的更优位置。SCP可以在接收到有或没有由消费者选择的生产者NF的服务请求时实现优先NF位置路由规则。图4是优先NF位置路由和SCP 101从消费者NF接收服务请求的消息流程图。图4中的消息流程遵循3GPP TS 23.501的章节E1中的模型C,其中消费者NF执行发现、选择NF,并将具有选定的生产者NF的服务请求发送到SCP。但是,在图示示例中,SCP应用优先NF位置路由规则来选择最优生产者NF,以处理服务请求并将服务请求路由到选定的生产者NF。

[0053] 参考图4中的消息流程,在第1行,消费者NF 110向NRF 100发送服务发现请求。NRF 100接收服务发现请求并识别能够处理服务发现请求的NF列表。在图4的示例中,假设NF列表包括生产者NF 104A、生产者NF 104B和生产者NF 104C。

[0054] 在消息流程图的第2行中,NRF 100将带有NF列表的服务发现响应发送到消费者NF 110。消费者NF 110接收服务发现响应并选择生产者NF之一来处理服务请求。

[0055] 在消息流程图的第3行中,消费者NF 110向SCP 101发送服务请求。SCP 101接收服务请求并确定是否为服务请求供给了优先NF位置路由规则。在这个示例中,假设供给了优先NF位置路由规则。因而,在第4行,SCP 101应用优先NF位置路由规则。在这个示例中,假设优先NF位置路由规则的应用导致选择生产者NF 104A。因而,在第4行,SCP 101将服务请求路由到生产者NF 104A。

[0056] 如上所述,在另一个示例中,SCP 101可以在没有从消费者NF接收到选定的生产者NF的情况下实现优先NF位置路由。图5是图示这种情况的消息流程图。参考图5,在消息流程图的第1行中,消费者NF 110向SCP 101发送服务请求。SCP 101向NRF 100发送服务发现请求以识别能够处理服务请求的生产者NF列表。NRF 100接收服务发现请求、在其数据库中执行查找,并识别能够处理服务请求的NF列表。在消息流程图的第3行中,NRF 100向SCP 101发送服务发现响应,其中具有能够处理服务请求的NF列表。

[0057] 在第4行中,SCP 101应用优先NF位置路由规则从NF列表中选择NF中的一个来处理服务请求。在图示示例中,假设优先NF位置路由规则的应用导致选择生产者NF 104A。因而,在消息流程图的第5行中,SCP 101将服务请求发送到生产者NF 104A。

[0058] 图6是图示SCP 101的示例性体系架构的框图。参考图6,SCP 101包括至少一个处理器600和存储器602。SCP 101还包括优先NF位置路由模块604,该模块实现如本文描述的优先NF位置路由和优先NF位置路由规则数据库606,该数据库包含用于基于位置优先选择生产者NF来处理服务请求的规则。下面显示的表1和2图示了可在优先NF位置路由规则数据

库606中供给的示例性优先NF路由规则。

[0059]	服务	流程	附加规则	描述
	npcf-smpolicycontrol	初始	*	为针对PCF实例的SM策略的所有初始消息应用优先
	npcf-am-policycontrol	初始和后续	SUPI = 范围 (X-Y)	对于范围X-Y之间的AM策略和SUPI 应用优先域路由
	nudm-uecm	后续	URI suffix=amf-non-3gpp-access	仅对非3gpp访问的nudm-uecm服务注册消息的后续消息应用优先
	*	初始和后续	生产者域 =north.oracle.com	将优先域路由应用于指向具有域“north.oracle.com”的生产者机构的任何服务消息
[0060]	*	初始和后续	*	为所有服务应用优先域

表1: 优先NF位置路由规则

[0062]	域	优先性 (数字越小指示优先性越高)
	east.oracle.com	0
	central.oracle.com	1
	North-east.oracle.com	1
	North.oracle.com	2

表2: 生产者NF位置优先性

在表2中, 优先级是基于生产者NF的域分配的。3GPP TS29.510 (第15和16版) 要求生产者NF使用完全限定域名 (FQDN) 和/或IP地址注册其服务。这些参数中的任一个都可以用于实现如本文描述的优先NF位置路由规则。FQDN包含由其域给出的生产者服务位置。例如, 域pcf1.oracle.com指示oracle.com域中的策略控制功能主机。类似地, 运营商部署具有给定区域的IP子集范围。SCP可以使用域或IP子集范围来选择最近的可用的生产者NF来处理给定的服务请求。优先NF位置路由规则可以用于找到或覆盖消费者NF优先性以进行生产者NF选择或重新选择。

在表1中, 路由规则是基于服务消息的报头或主体中可用的属性配置的。表1中的第一条规则指示所有初始会话管理策略控制功能 (nudm-smpolicycontrol) 服务请求都将应用NF优先位置路由来选择优先策略控制功能来处理请求。会话管理策略控制服务由PCF执行, 并且包括针对SMF的与供给、更新和移除会话相关的策略。应该注意的是, 表2中的位置优先级是特定的并且专用于SCP的位置。例如, 在表2中, 域east.oracle.com是最优先的域, 这指示表2中的规则可以用于位于域east.oracle.com中的SCP。当配置有优先路由规则的SCP接收到请求会话管理策略控制 (npcf-smpolicycontrol) 服务的初始服务请求时, 该

服务请求与表1中的第一条规则匹配。表1中第一条规则指定的动作为“为针对PCF实例的SM策略的所有初始消息应用优先域路由”，这指示表2中的域应按优先级顺序应用以选择生产者NF。在表2中，域按优先级顺序列出。因而，如果SCP有能够处理服务请求的PCF列表，那么SCP将根据表2中列出的优先性顺序选择具有最优先域的PCF，并将服务请求路由到具有与最优先域匹配的FQDN的PCF实例。

[0066] 表1中的第二条规则指示，具有特定订阅持久标识符(SUPI)范围的访问和移动策略控制(npcf-am-policy-control)服务的初始和后续服务请求将应用NF优先位置路由规则。访问和移动策略控制服务向AMF提供AMF访问控制和移动管理相关策略，其包括在UE注册期间基于来自AMF的请求的策略创建，2)向AMF通知订阅的更新策略，以及3)删除UE的策略上下文。因此，如果SCP接收到请求npcf-am-policy控制服务的初始或后续消息，并且该消息具有X-Y范围内的SUPI，那么SCP将使用表2中的域优先性来选择PCF以提供npcf-am-policy-control服务。如果消息没有X-Y范围内的SUPI，那么表1中第二条规则指定的动作将不适用。但是，表1中的第五条规则是默认规则，指示如果更具体规则中的一个不适用，那么基于优先域(位置)的路由将应用于所有服务。继续该示例，由于表1中的默认第五条规则，SUPI范围与第二条规则不匹配的npcf-am-policy服务请求仍将应用优先基于位置的路由。

[0067] 表1中的第三条规则指示，当接收到请求nudm用户装备上下文管理(nudm-uecm)服务的消息时，将仅对非3GPP访问的nudm注册的后续消息应用优先NF位置路由。Nudm用户装备上下文管理服务向消费者NF提供与UE的事务信息相关的信息、允许消费者NF在UDM中为服务UE注册和注销其信息，并允许消费者NF更新UDM中的UE上下文信息。nudm-uecm服务的消费者是AMF。生产者NF是UDM。因而，如果消息到达请求nudm-uecm服务的SCP，那么SCP将确定该消息是初始消息还是后续消息。如果该消息是后续消息，那么SCP将确定该消息是否用于非3GPP访问。如果消息用于非3GPP访问，那么SCP将使用表2中列出的优先域顺序来选择提供服务的UDM，并将消息路由到选定的UDM。

[0068] 表1中的第四条规则指示优先域路由将应用于指向具有域north.oracle.com的生产者的任何服务消息。表1中的第五行指示，如果作为例外没有供给特定规则，那么基于优先域的路由将默认应用于所有服务。应该注意的是，3GPP TS 23.501的表6.3.1包含可以由SCP 101实现的生产者NF的选择和重新选择的指南。由于选定的优先生产者NF的数据对于SCP实例是本地的，因此运营商可以为位于不同区域的SCP配置不同的位置优先性规则。但是，这比配置每个消费者NF根据位置选择优先生产者NF要容易得多。

[0069] 图7是图示用于在SCP处应用优先NF位置选择和路由的示例性整体处理的流程图。参考图7，在步骤700处，SCP从消费者NF接收服务请求。例如，SCP 101可以从与SCP 101相同域中的消费者NF 110接收服务请求。服务请求可以识别服务，并且可以可选地包含消费者NF的能够处理服务请求的选定的生产者NF。

[0070] 在步骤702处，SCP 101使用来自服务请求的信息在优先NF位置路由规则数据库中执行查找。用于执行查找的信息可以包括服务类型的标识符和其它更具体的参数。识别服务类型的参数示例是3GPP服务标识符，该标识符用于nudm-sm-policycontrol、nudm-am-policycontrol和nudm-uecm，它们分别识别会话管理策略控制服务、访问和移动性策略控制服务以及UE上下文管理服务。来自服务请求的可以用于在优先NF位置路由规则数据库中

执行查找的其它参数的示例包括SUPI、DNN和请求NF的域。

[0071] 在步骤704处,SCP基于来自服务请求的信息定位优先NF位置路由规则。例如,SCP 101可以使用从服务请求消息中提取的参数来定位规则,诸如表1中图示的规则之一。

[0072] 在步骤706处,SCP基于优先NF位置路由规则的应用选择生产者NF来处理服务请求。例如,SCP 101可以利用表2中的域优先性来选择优先处理给定服务请求的生产者NF。在替代示例中,可以基于IP地址或生产者NF的其它位置指示来执行选择。在一个示例中,选定的生产者NF可以是能够处理服务请求的具有最高域或位置优先性的生产者NF。

[0073] 在步骤708处,服务请求被路由到选定的生产者NF。例如,SCP 101可以将服务请求路由到使用优先NF位置路由规则选择的生产者NF。

[0074] 虽然图7图示了接收到消息并应用规则的单个情况,但图8是可由优先NF位置路由模块604实现的算法的更详细流程图。参考图8,在步骤800中,传入的服务请求来自消费者NF。在步骤802中,确定消息是否为初始消息。初始消息是指在生产者NF处创建上下文或资源实例的消息的消息。上下文的后续消息应该到达具有相同消息流上下文的相同生产者或一组生产者。

[0075] 如果该消息是初始消息,那么控制进行到步骤804,在步骤804中确定是否存在用于消息的优先的基于位置的路由的规则。如果存在规则,那么控制进行到步骤806,在步骤806中确定是否定位了动作规则。如果定位到匹配规则,那么控制进行到步骤808,在步骤808中基于请求消息中的数据,生成可以处理请求的生产者NF列表。SCP可以通过查询NRF获得该列表。该列表可能包含SCP可以基于健康状况、拥塞等路由到的生产者NF。产生这类列表的指南可在3GPP TS 23.501的第6.3.1章节和3GPP TS 23.502的第4.17.12章节中找到。

[0076] 在步骤808之后,控制进行到步骤810,在步骤810中确定列表是否包括一个或多个生产者NF。如果列表包含一个或多个生产者NF,那么控制进行到步骤812,在步骤812中确定规则集是否包含具有由运营商在优先集中配置的域的任何生产者NF。如果列表包含优先集中的NF,即规则有生产者NF,其域与运营商的优先性匹配,那么路由必须到优先域中的生产者NF之一。在步骤814处,基于运营商配置的优先域顺序对生产者NF列表进行排序。在步骤816中,SCP 101从有序列表中选择第一个可用的生产者NF,并更新请求以建立到选定的生产者NF的路由。在步骤818中,SCP 101路由到选定的生产者NF。

[0077] 返回到步骤802,如果消息不是初始消息,那么控制进行到步骤820,在步骤820中确定提供者是否由消费者指定并且可用于路由。如果提供者由消费者指定并且可用于路由,那么控制返回到步骤818,在步骤818中将消息路由到消费者指定的生产者NF。

[0078] 在步骤820中,如果消费者没有为路由指定提供者,那么控制进行到步骤822,在步骤822中确定是否存在为后续消息指定的任何规则优先位置或基于域的规则。如果有为后续消息指定的规则,那么控制进行到步骤806-818,在步骤806-818中应用该规则并将其用于选择消息并将消息路由到优先NF。如果没有为后续消息指定规则,那么控制进行到步骤818,在步骤818中消息被路由到生产者NF或基于运营商策略被拒绝。

[0079] 本文描述的主题包括由SCP实现的优先NF位置规则。实现优先NF位置路由规则是有利的,因为实现此类规则通过减少消费者NF和生产者NF之间的服务事务中的时延提高了计算机网络的功能。如本文描述的优先NF位置路由允许基于服务类型和/或诸如SUPI或域的其它消息参数来选择优先NF。优先NF位置路由还允许在消费者NF进行初始选择后重新路

由服务请求,并允许路由考虑NF故障的服务请求。在SCP处实现优先NF位置路由规则是有利的,因为在SCP处实现规则减少了为NRF或消费者NF供给复杂的优先NF位置路由规则的需要,因此使路由规则的扩展和更新对于地理位置更高效。

[0080] 以下参考文献中的每一个的公开内容通过引用整体并入本文:

[0081] 参考文献

[0082] 1. 3GPP TS 23.501;3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Services and System Aspects;System architecture for the 5G System(5GS);Stage 2(Release 16)V16.4.0(2020-03)

[0083] 2. 3GPP TS 23.502;3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Services and System Aspects;Procedures for the 5G System (5GS);Stage 2(Release 16) (2020-03)V16.4.0(2020-03)

[0084] 3. 3GPP TS 29.510;3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Core Network and Terminals;5G System;Network Function Repository Services;Stage 3(Release 16),V16.4.0(2020-07)

[0085] 将理解的是,当前公开的主题的各种细节可以改变,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。

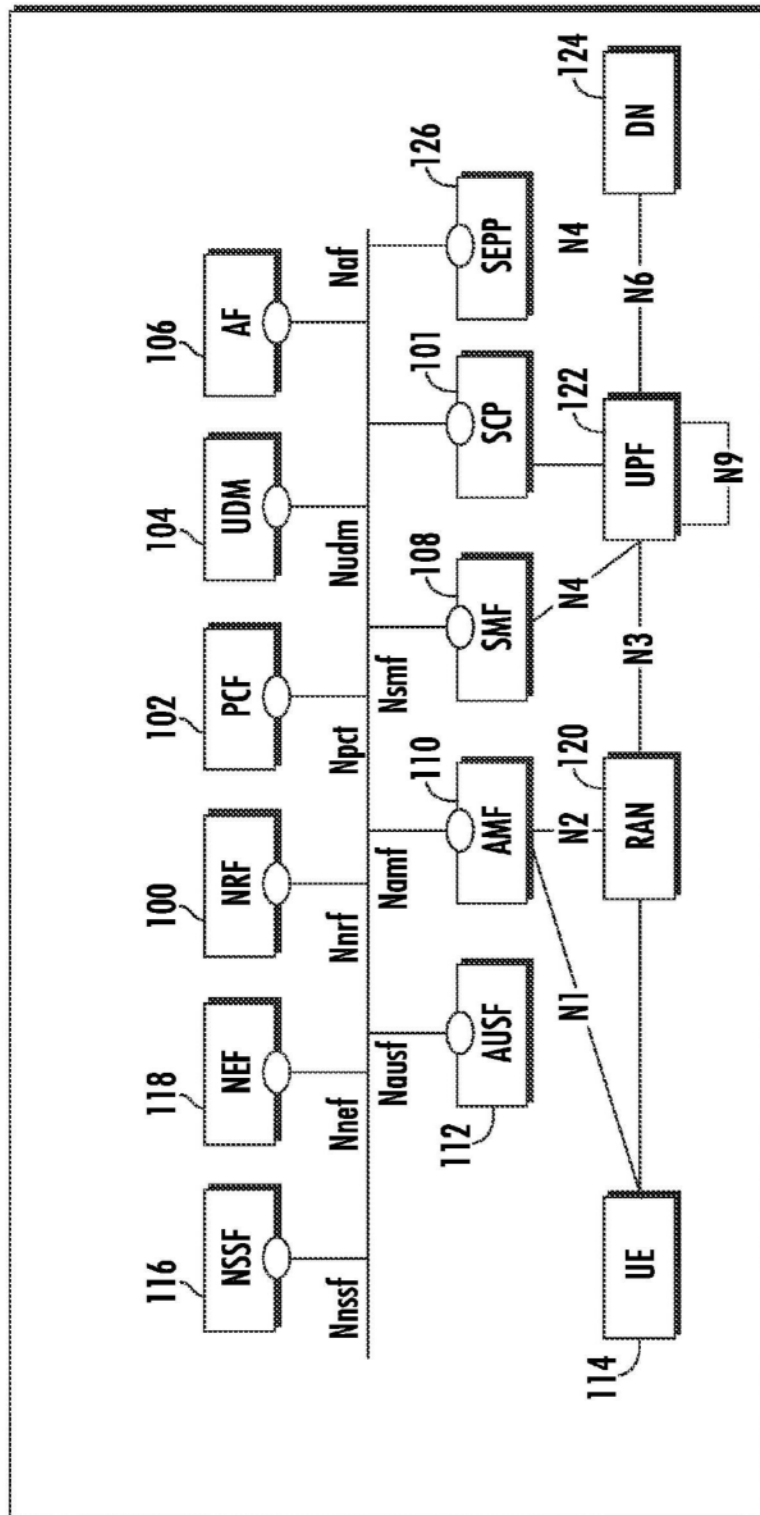


图1

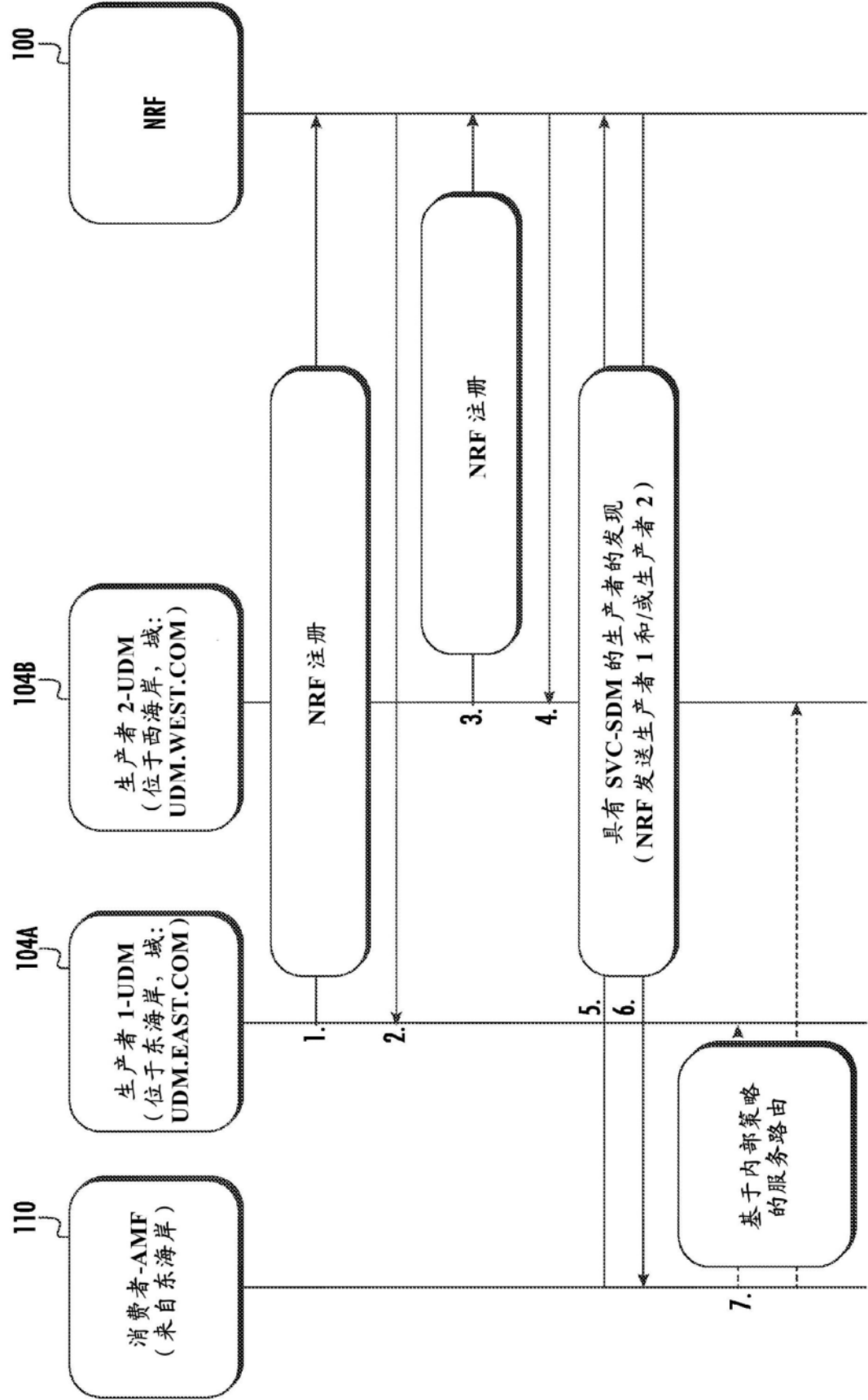


图2

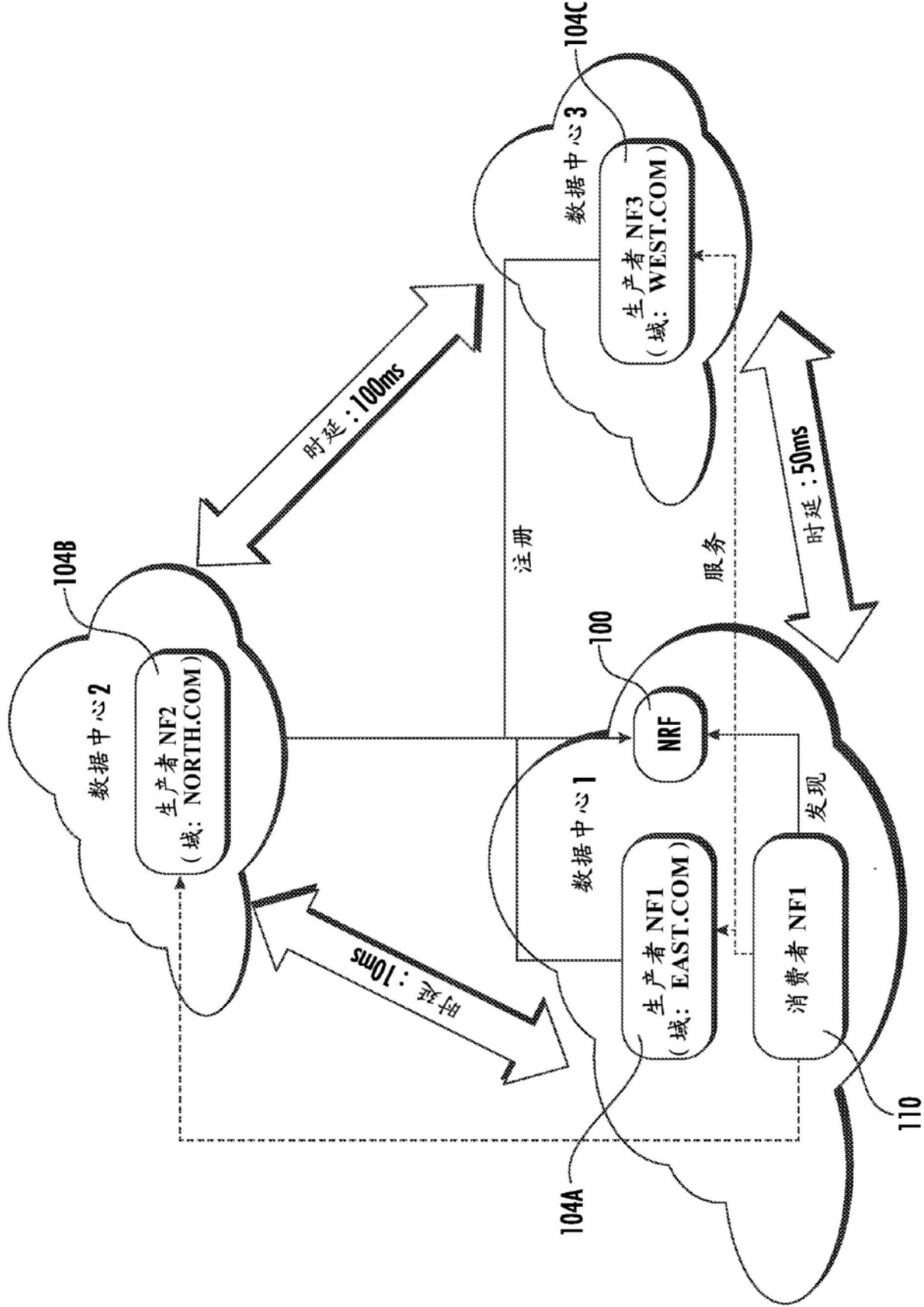


图3

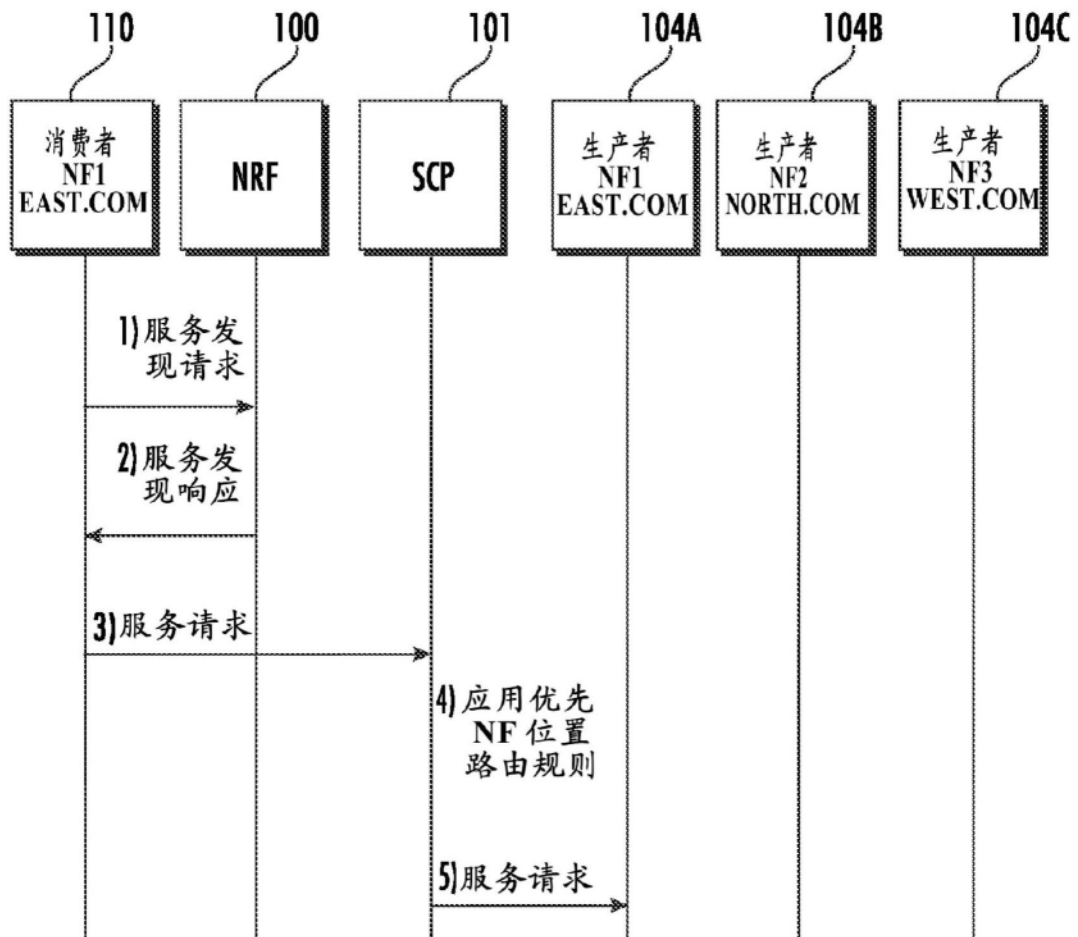


图4

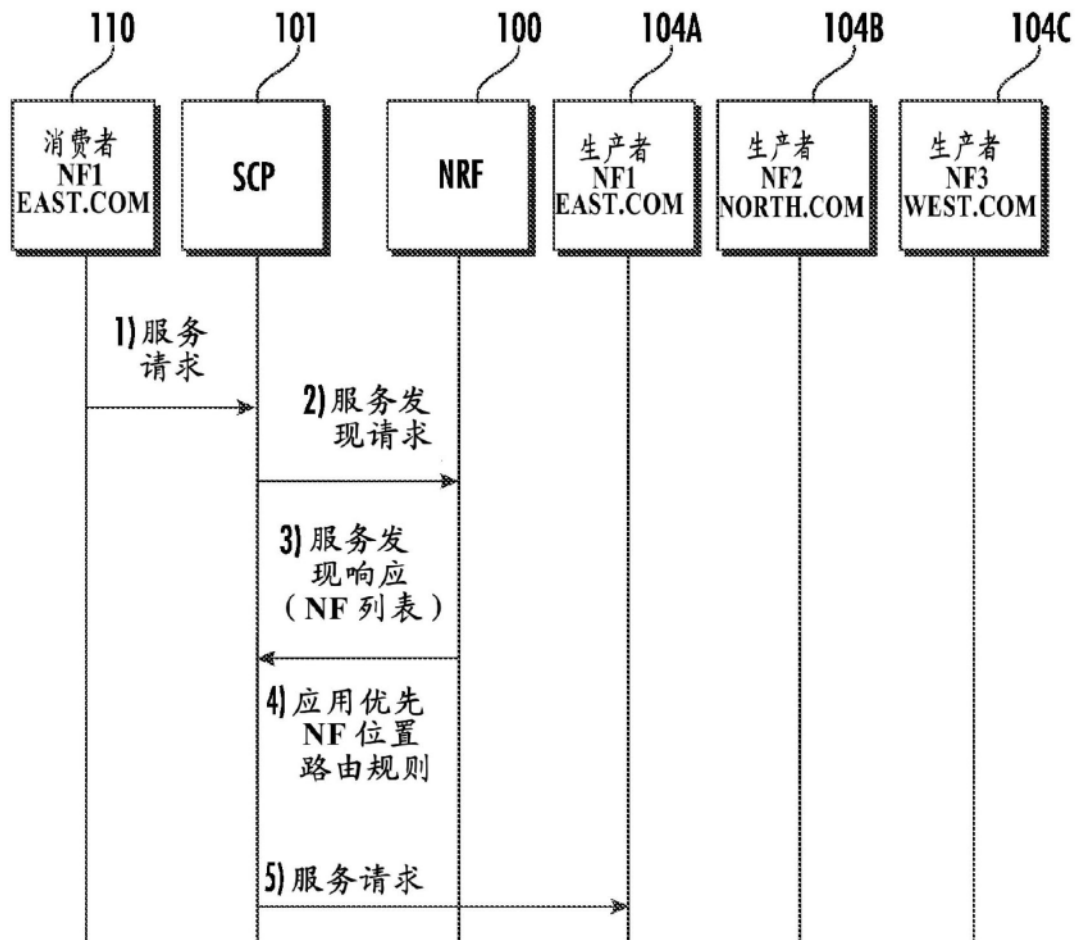


图5

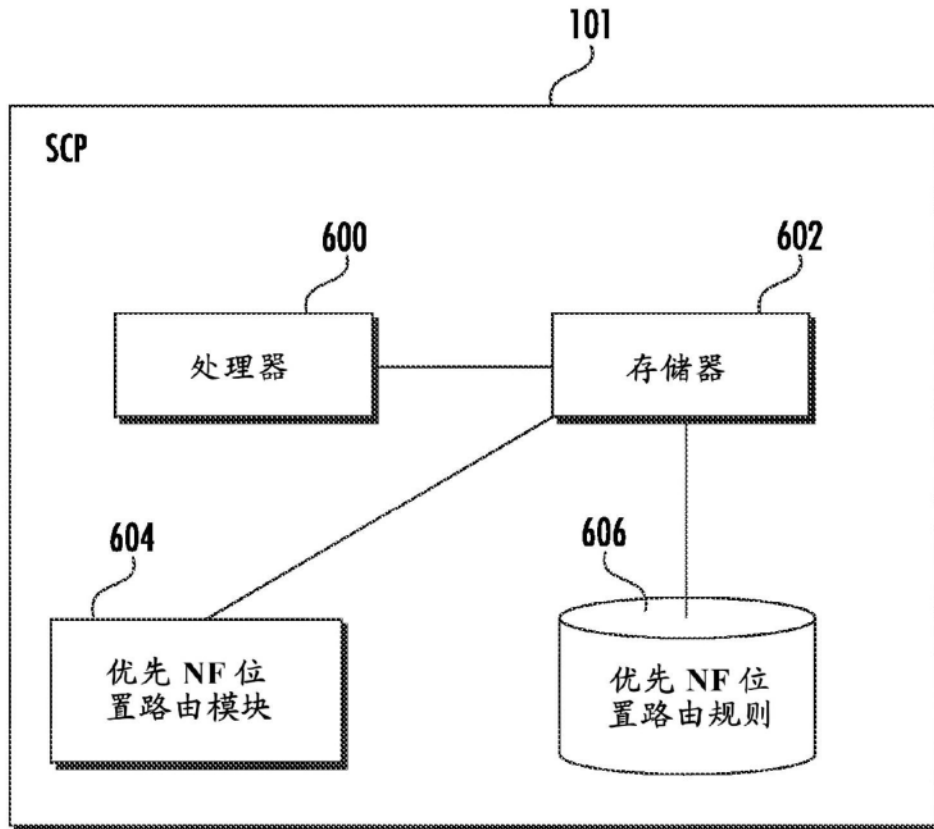


图6

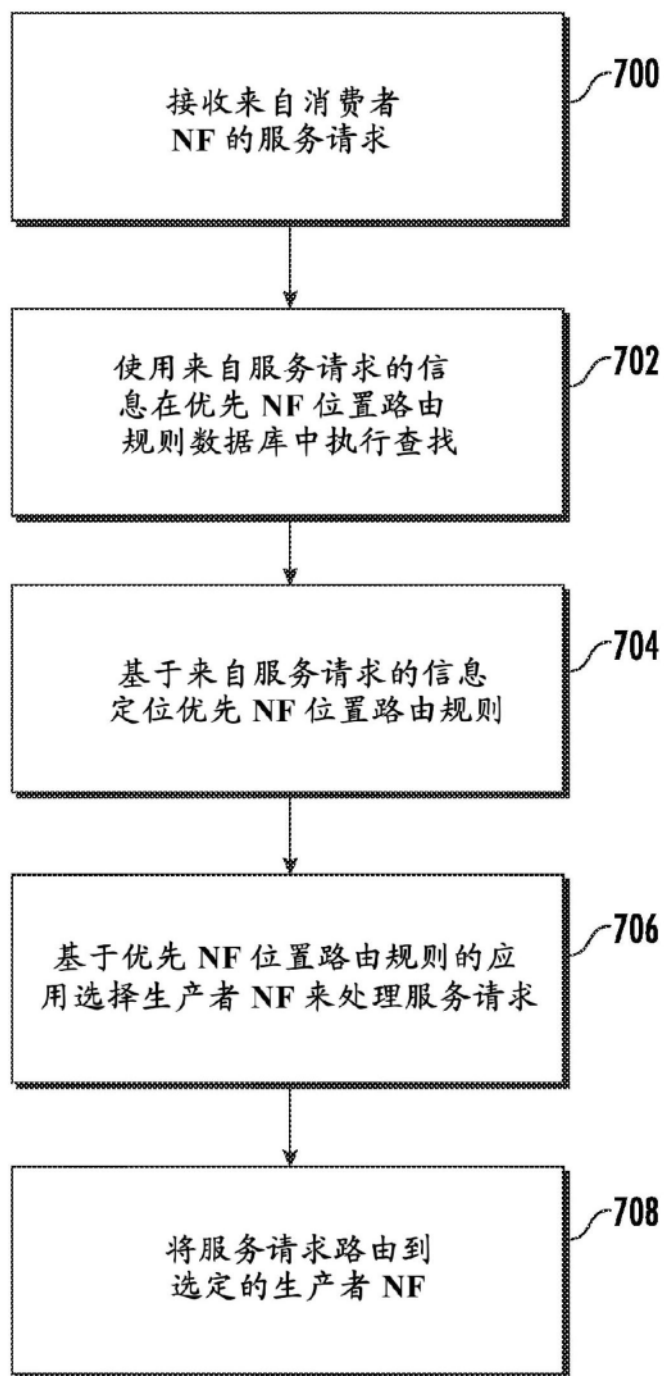


图7

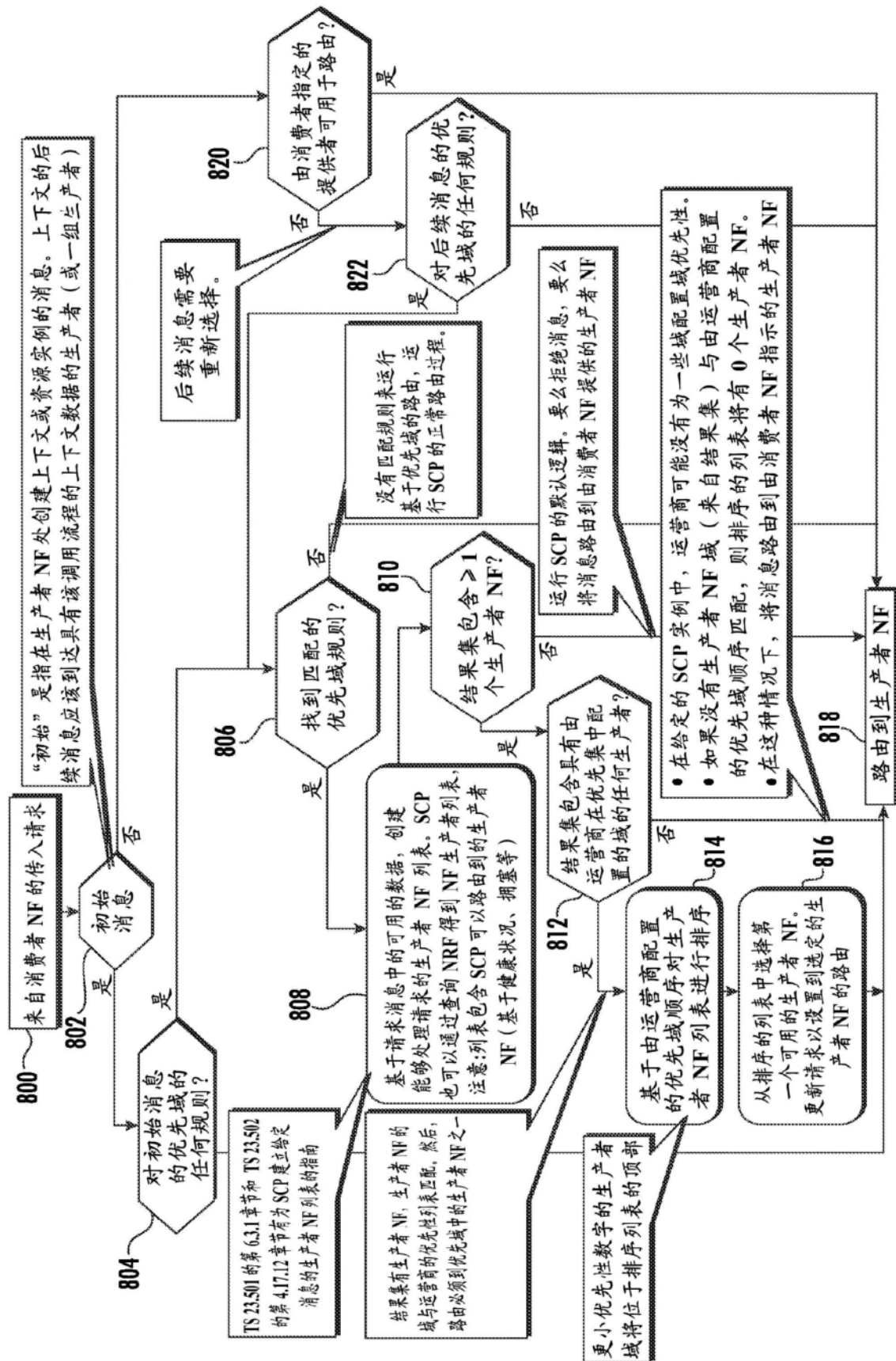


图 8