



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112217905 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 29

(21) 申请号 202011175730.7

菲利普·布朗

(22) 申请日 2015.09.18

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112217905 A

专利代理师 郑宗玉

(43) 申请公布日 2021.01.12

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据  
62/052,535 2014.09.19 US

H04L 65/1094 (2022.01)

H04L 65/1066 (2022.01)

(62) 分案原申请数据  
201580056745.2 2015.09.18

(56) 对比文件

US 2011119391 A1, 2011.05.19

CN 101455055 A, 2009.06.10

CN 1757015 A, 2006.04.05

CN 1323435 A, 2001.11.21

CN 101404671 A, 2009.04.08

US 2013343174 A1, 2013.12.26

(73) 专利权人 康维达无线有限责任公司  
地址 美国特拉华

审查员 曹洪菠

(72) 发明人 黛尔·N·希德 路广 董丽君  
李鸿堃 李旭  
威廉·罗伯特·弗林四世  
卡坦利纳·M·姆拉丁

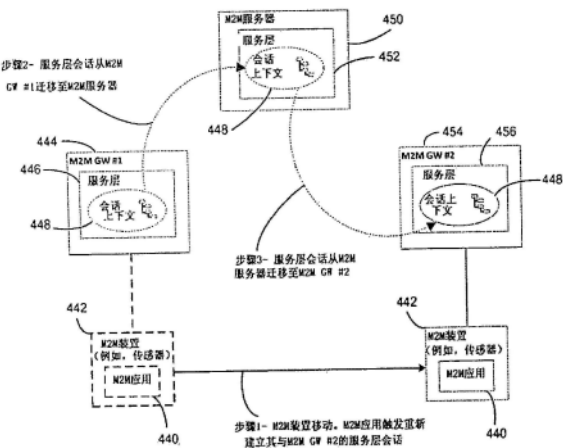
权利要求书2页 说明书56页 附图36页

(54) 发明名称

服务层会话迁移和共享

(57) 摘要

服务层会话迁移和共享。公开了用于现有M2M服务层会话的迁移或者共享的方法、装置、和系统。在一个实施例中，会话迁移和共享功能(SMSF)执行M2M服务层会话的迁移或者共享。可以使用各种形式的服务层会话上下文来实现M2M服务层会话的迁移和共享。



1. 一种包括处理器和存储器的在网络中的第一节点,所述存储器存储计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在由所述处理器执行时,实现第一节点的机器对机器M2M服务层实例,并且使第一节点执行操作,所述操作包括:

在第一节点处管理在第一节点的M2M服务层实例与在网络中的第一装置上执行的第一应用之间建立的M2M服务层会话,其中所述M2M服务层会话还实现网络中的第二应用与在第一装置上执行的第一应用之间的服务层通信;以及

响应于指示第二应用与第一应用之间的所述M2M服务层会话要被迁移到网络中的第三应用或与网络中的第三应用共享的触发条件,与底层接入网络节点协调以利用所迁移的或所共享的M2M服务层会话将第一装置与第二应用之间的第一底层网络连接迁移到第一装置与第三应用之间的第二底层网络连接,

其中,第一节点被配置为与所述底层接入网络节点共享M2M服务层会话计划信息,其中,所述底层接入网络节点被配置为使用所述M2M服务层会话计划信息将第一装置与第二应用之间的第一底层接入网络连接迁移到第一装置与第三应用之间的第二底层网络连接。

2. 根据权利要求1所述的第一节点,其中,所述M2M服务层会话计划信息包括所述M2M服务层会话处于活跃/不活跃的时间。

3. 根据权利要求2所述的第一节点,其中,所述M2M服务层会话计划信息还包括会话迁移计划。

4. 根据权利要求1所述的第一节点,其中,第一节点被配置为协调会话参与者不再需要的底层接入网络连接的拆解和/或退出。

5. 根据权利要求1所述的第一节点,其中,第一节点被配置为协调利用关于已经将M2M服务层会话迁移至其或者与其共享的会话参与者的新信息对底层接入网络连接的更新。

6. 根据权利要求5所述的第一节点,其中,新信息与所述会话参与者的位置有关。

7. 根据权利要求1所述的第一节点,其中,第一节点被配置为协调新底层接入网络连接的建立,以支持已经将M2M服务层会话迁移至其或者与其共享的新会话参与者。

8. 根据权利要求1所述的第一节点,其中,第一节点被配置为存储与所述M2M服务层会话相关联的上下文信息,所述上下文信息至少包括与底层接入网络连接有关的信息。

9. 根据权利要求8所述的第一节点,其中,第一节点被配置为向第二应用发送所述上下文信息的更新,其中,第二应用被配置为基于接收到存储在第一节点处的上下文信息已经被更新的指示来更新存储在第二应用处的上下文信息。

10. 一种由在网络中的第一节点执行的方法,所述方法包括:

在第一节点处管理在第一节点的机器对机器M2M服务层实例与在网络中的第一装置上执行的第一应用之间建立的机器对机器M2M服务层会话,其中所述M2M服务层会话还实现网络中的第二应用与在第一装置上执行的第一应用之间的服务层通信;以及

响应于指示第二应用与第一应用之间的所述M2M服务层会话要被迁移到网络中的第三应用或与网络中的第三应用共享的触发条件,与底层接入网络节点协调以利用所迁移的或所共享的M2M服务层会话将第一装置与第二应用之间的第一底层网络连接迁移到第一装置与第三应用之间的第二底层网络连接,

其中,第一节点被配置为与所述底层接入网络节点共享M2M服务层会话计划信息,其中,所述底层接入网络节点被配置为使用所述M2M服务层会话计划信息将第一装置与第二

应用之间的第一底层接入网络连接迁移到第一装置与第三应用之间的第二底层网络连接。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 所述M2M服务层会话计划信息包括所述M2M服务层会话处于活跃/不活跃的时间。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 所述M2M服务层会话计划信息还包括会话迁移计划。

13. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 第一节点被配置为协调会话参与者不再需要的底层接入网络连接的拆解和/或退出。

14. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 第一节点被配置为协调利用关于已经将M2M服务层会话迁移至其或者与其共享的会话参与者的新信息对底层接入网络连接的更新。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其中, 新信息与所述会话参与者的位置有关。

16. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 第一节点被配置为协调新底层接入网络连接的建立, 以支持已经将M2M服务层会话迁移至其或者与其共享的新会话参与者。

17. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 第一节点被配置为存储与所述M2M服务层会话相关联的上下文信息, 所述上下文信息至少包括与底层接入网络连接有关的信息。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 第一节点被配置为向第二应用发送所述上下文信息的更新, 其中, 第二应用被配置为基于接收到存储在第一节点处的上下文信息已经被更新的指示来更新存储在第二应用处的上下文信息。

## 服务层会话迁移和共享

[0001] 相关申请和交叉引用

[0002] 本申请是申请号为201580056745.2、发明名称为“服务层会话迁移和共享”、国际申请日为2015年9月18日的专利申请的分案申请,其全部内容通过引用合并于此。

[0003] 本申请要求2014年9月19日提交的美国临时专利申请第62/052,535号的优先权和权益,其公开内容以引用的方式全部并入本文,如同其全部内容在本文中阐述一样。

### 背景技术

[0004] 通信会话可以涉及在两个或者更多个通信实体(例如,装置、应用等)之间的持续互动式信息交换。通信会话在某个时间点建立,并且基于不同情况(例如,在会话超时之后或者当实体中的一个决定终止会话时)在稍后的时间点拆解(tear down)。通信会话可以涉及在实体之间的多个消息的交换并且可以有状态的,这意味着通信实体中的至少一个保存关于会话历史的信息,以便能够维持通信会话—例如,维持会话上下文,诸如,适用于会话参与者的连接性、注册、安全、调度、和数据。

[0005] 可以将通信会话实施为在网络协议栈中的不同层中的协议和服务的一部分。例如,可以在传输协议层(例如,TCP连接)、会话协议层(例如,TLS和DTLS会话)、Web传输协议层(例如,HTTP和CoAP会话)、机器对机器(M2M)/物联网(IoT)服务层处、以及在应用层(例如,特定于应用的会话)处的网络节点之间建立通信连接/会话。本申请主要涉及针对M2M/IoT服务层会话的特征。

[0006] 常规应用会话是在两个或者更多个应用之间的通信会话,由应用本身建立和管理,而不是由底层通信协议或者服务层建立和管理。因此,应用会话可以为应用增加额外的开销和复杂性。

[0007] 机器对机器(M2M)服务层向M2M型装置和应用提供增值服务。例如,M2M服务层可以支持应用编程接口(API),该应用编程接口(API)向应用和装置提供对服务层支持的M2M中心能力类集的访问。一些示例包括安全、计费、数据管理、装置管理、发现、置配、和连接性管理。经由利用由M2M服务层限定的消息格式、资源结构、和资源表示的API,这些能力可供应用使用。

[0008] M2M服务层会话是由M2M服务层支持的增值会话管理服务促成的通信会话。这些服务可以包括能力,诸如,用于在参与者之间建立服务层会话并且收集和维持与该服务层会话及其参与者有关的上下文的机制。可以在两个或者更多个M2M服务层会话参与者之间建立服务层会话,其中,这些参与者可以是M2M应用和/或M2M服务层实例。然而,在最低限度上,M2M服务层的至少一个实例必须参与会话以充当服务层会话的促成者(即,提供必要的服务层会话管理功能性)。

[0009] M2M服务层会话的一个益处是可以使用这些M2M服务层会话将应用从必须建立和维持其自身的基于应用的会话的负担中解脱出来。这是因为M2M服务层会话与应用会话的不同之处在于:将建立并且维持会话所涉及的大量开销卸载到M2M服务层,从而使得M2M应用不再承担这个责任。可以卸载到服务层的开销的一些示例可以包括会话上下文(诸如,凭

证、标识符、路由信息、发现信息、位置、交易历史、和数据)的创建和管理。另一个益处是可以将M2M服务层会话层叠于一个或者多个底层传输或者接入网络通信会话顶部。一些示例包括,但不限于,Web传输协议会话(例如,HTTP会话)、会话层会话(例如,TLS会话)、或者传输层连接(例如,TCP)。这种分层使得M2M服务层会话能够支持关于较低层会话的持续性,从而使得M2M服务层会话可以持续并且独立于较低层会话的建立和拆解而维持。例如,尽管M2M服务层会话的底层TCP/TLS会话被重复建立和拆解,这在正常的网络通信过程期间是相当典型的(例如,由于省电方法和移动性),但是M2M服务层会话可以持续。

[0010] 在会话参与者之间建立M2M服务层会话可以作为服务层注册过程的一部分或者作为其后的单独过程而发起。一旦建立了服务层会话,可以使用该服务层会话来收集并且维持与会话参与者和在这些会话参与者之间发生的通信有关的服务层上下文。例如,可以为每个会话收集并且维持服务层会话上下文,诸如,会话参与者的注册状态和安全凭证、会话参与者的预订准则和联系信息、存储在服务层资源中的会话参与者数据、和会话参与者进行的交易的历史。在会话参与者之间的M2M服务层会话的终止可以作为服务层注销过程的一部分或者作为在注销发生之前执行的单独过程而发起。

[0011] 在特定服务层会话的生命期期间的服务层会话的建立和服务层会话上下文的积聚可以涉及代表会话参与者投入的大量时间和精力。因此,与缺乏这种持续性的较低层传输和接入网络会话相比,服务层会话的持续性质是其一个主要的增值区分。可以使用持续的服务层会话来代表应用维持服务层会话上下文,从而使得应用本身不必维持该信息。另外,在较低层连接/会话被拆解时,服务层会话上下文可以持续,并且在较低层连接被重新建立时,该上下文仍可供应用使用。因此,可以独立于非持续的底层传输会话来维持该上下文。服务层会话上下文的一些示例可以包括应用的服务层注册、预订、凭证、标识符、计费记录、路由信息、发现信息、位置、交易历史、和数据。

## 发明内容

[0012] 现有M2M服务层不支持将M2M服务层会话上下文从一个服务层实例迁移或者共享至另一服务层实例。类似地,现有M2M服务层实例也不支持在M2M应用实例之间迁移或者共享M2M服务层会话上下文。针对涉及移动的会话参与者、会话参与者地址的变化(诸如,获取分配的新IP地址)的用例或者涉及与新会话参与者共享服务层会话的用例,这种功能性的缺乏妨碍了M2M服务层支持服务层会话的持续性。

[0013] 本文公开了用于迁移或者与一个或者多个会话参与者共享现有M2M服务层会话的方法、装置、和系统。在一个实施例中,会话迁移和共享功能(SMSF)执行M2M服务层会话的迁移或者共享。另外,可以使用各种形式的服务层会话上下文来实现M2M服务层会话的迁移和共享。

[0014] 提供该发明内容是为了以简化的形式介绍对于在下面的具体实施方式中进一步描述的构思的选择。该发明内容不旨在识别所要求的主题的关键特征或者必要特征,也不旨在限制所要求的主题的范围。此外,所要求的主题并不限于解决在本公开的任何部分中提到的任何或者全部缺点。

## 附图说明

- [0015] 通过下面结合附图图示的说明书可以得到更详细的理解,其中:
- [0016] 图1A图示了在网络协议栈中的各个层的示例;
- [0017] 图1B图示了示例端到端 (E2E) 机器对机器 (M2M) 服务层会话;
- [0018] 图2利用用附加细节图示了图1B的E2E M2M服务层会话;
- [0019] 图3利用另外的细节图示了图1B的E2E M2M服务层会话;
- [0020] 图4图示了会话凭证功能自举的示例性方法;
- [0021] 图5图示了E2E M2M服务层会话管理器的功能架构;
- [0022] 图6图示了示例性E2E M2M服务层会话建立调用流程;
- [0023] 图7图示了在具有多条路线的两个会话端点之间的示例性服务层会话;
- [0024] 图8图示了会话端点的功能架构;
- [0025] 图9图示了会话管理器的oneM2M实施例;
- [0026] 图10A图示了用于oneM2M会话管理 (SMG) 服务的E2E M2M服务层会话建立过程;
- [0027] 图10B图示了上接图10A的用于oneM2M会话管理 (SMG) 服务的E2E M2M服务层会话建立过程;
- [0028] 图11A图示了用于oneM2M SMG服务的会话使用过程;
- [0029] 图11B图示了上接图11A的用于oneM2M SMG服务的会话使用过程;
- [0030] 图12图示了用于oneM2M SMG服务的示例性M2M会话终止过程;
- [0031] 图13图示了资源“会话”;
- [0032] 图14图示了在CSE Base URI下的会话资源实例化;
- [0033] 图15图示了应用资源下的会话资源实例化;
- [0034] 图16图示了资源<session>;
- [0035] 图17图示了资源sessionEndpoints;
- [0036] 图18图示了资源<sessionEndpoint>;
- [0037] 图19图示了资源nextHops;
- [0038] 图20图示了资源<nextHop>;
- [0039] 图21图示了资源sessionPolicies;
- [0040] 图22图示了资源<sessionPolicy>;
- [0041] 图23图示了资源sessionContext;
- [0042] 图24图示了资源<sessionContextInstance>;
- [0043] 图25图示了用于M2M会话迁移或者共享的示例用例;
- [0044] 图26图示了用于M2M会话迁移或者共享的另一示例用例;
- [0045] 图27示出了M2M服务层会话迁移的一个示例;
- [0046] 图28示出了M2M服务层会话共享的一个示例;
- [0047] 图29图示了实施为网络的节点的服务层实例的一部分的会话迁移和共享功能 (SMSF) 的一个实施例;
- [0048] 图30图示了用于迁移或者与一个或者多个预期会话参与者共享现有M2M服务层会话的方法的一个实施例;
- [0049] 图31图示了根据oneM2M架构的在能力服务实体 (CSE) 内实施为服务会话管理

(SSM)能力服务功能(CSF)的一部分的SMSF的一个实施例;

[0050] 图32示出了根据一个实施例的oneM2M<session>资源结构的修改;

[0051] 图33示出了根据一个实施例的oneM2M<sessionPolicy>资源结构的修改;

[0052] 图34示出了根据一个实施例的oneM2M<sessionContext>资源结构的修改;

[0053] 图35图示了根据一个实施例的链接至<sessionParticipant>资源结构的<sessionContext>资源结构;

[0054] 图36A-C图示了用于迁移oneM2M服务层会话的方法的一个示例实施例;

[0055] 图37A是可以实施一个或者多个所公开的实施例的示例机器对机器(M2M)、物联网(IoT)、或者万维物联网(WoT)通信系统的系统图;

[0056] 图37B是可以在图37A图示的M2M/IoT/WoT通信系统内使用的示例架构的系统图;

[0057] 图37C是可以在图37A图示的通信系统内使用的示例M2M/IoT/WoT终端或者网关装置的系统图;

[0058] 图37D是可以体现图37A的通信系统的各个方面的示例计算系统的框图;以及

[0059] 图38图示了可以实施为允许用户交互地配置并且管理端到端会话迁移策略的图形用户界面的一个实施例。

### 具体实施方式

[0060] 如上所述,可以将通信会话实施为在网络协议栈中的不同层处的协议和服务的一部分。例如,如图1A中图示的,可以在传输协议层50(例如,TCP连接)、会话协议层52(例如,TLS和DTLS会话)、Web传输协议层54(例如,HTTP和CoAP会话)、机器对机器(M2M)/物联网(IoT)服务层56处、以及在应用层58(例如,特定于应用的会话)处的网络节点之间建立通信连接/会话。本申请主要涉及针对M2M/IoT服务层56处的会话的特征。

[0061] 已经提出了若干机器对机器(M2M)通信架构,包括:例如,在ETSI TS 102 690 1.1.1(2011-10)中描述的欧洲电信标准协会(ETSI)M2M架构、在oneM2M-TS-0001oneM2M功能架构-V-0.1.2中描述的oneM2M架构、由第三代合作伙伴计划(3GPP)开发的机器类通信(MTC)架构、和由开放移动联盟(OMA)开发的轻量级M2M架构(LWM2M)。这些架构中的每一个限定服务层,该服务层是通过一组应用编程接口(API)和底层网络接口来支持增值服务能力软件中间件层。将ETSI M2M的服务层称为服务能力层(SCL)。可以将SCL实施在M2M装置(在这种情况下,将其称为装置SCL(DSCL))、网关(在这种情况下,将其称为网关SCL(GSCL))、和/或网络节点(在这种情况下,将其称为网络SCL(NSCL))内。oneM2M服务层支持一组公共服务功能(CSF)(即,服务能力)。将一组一个或者多个特定类型的CSF的实例化称为公共服务实体(CSE),可以将该公共服务实体托管在不同类型的网络节点(例如,基础设施节点、中间节点、特定于应用的节点)上。在3GPP MTC架构中,将其提供的服务层和服务能力实施为服务能力服务器(SCS)的一部分。不论是否包含在ETSI M2M架构的DSCL、GSCL、或者NSCL中、在3GPP MTC架构的服务能力服务器(SCS)中、在oneM2M架构的CSF或者CSE中、或者体现为另一M2M架构的其它部件或者模块,都可以将服务层实施为在网络的一个或者多个独立节点(诸如,服务器、计算机、和其它计算装置或者节点)上执行或者作为这种网络的一个或者多个现有节点的一部分执行的逻辑实体(例如,软件、计算机可执行指令等)。作为示例,可以按照在具有下文描述的图37C或者图37D中图示的通用架构的节点或者计算系统

上运行的软件的形式来实现服务层或者其部件。

[0062] 现有M2M服务层不支持将M2M服务层会话上下文从一个服务层实例迁移或者共享至另一服务层实例。类似地,现有M2M服务层实例也不支持在M2M应用实例之间迁移或者共享M2M服务层会话上下文。针对涉及移动的会话参与者、会话参与者地址的变化(诸如,获取分配的新IP地址)的用例或者涉及与新会话参与者共享服务层会话的用例,这种功能性的缺乏妨碍了M2M服务层支持服务层会话的持续性。

[0063] 不支持迁移M2M服务会话上下文还可以对M2M传感器造成限制或者开销。例如,从头开始建立M2M服务层会话可以涉及大量的M2M服务层请求,该M2M服务层请求可以包括,但不限于,对向服务层注册、创建容器资源以存储其传感器读数、创建针对服务层的预订以接收其感兴趣的通知、在服务层内配置事件生成条件、并且在服务层内配置消息传送和处理策略的请求。通过支持在服务层实例之间迁移和共享服务层会话上下文,可以使在M2M服务器上的这种开销最小化。

[0064] 不支持迁移M2M服务会话上下文还可以对M2M应用造成限制或者开销,不支持迁移M2M服务会话上下文还可以妨碍M2M服务层提供增值服务,诸如,将服务层数据(例如,资源表示)迁移/共享至更接近访问并且使用数据的应用的服务层实例。

[0065] 本文公开了用于迁移或者与一个或者多个会话参与者共享现有M2M服务层会话的方法、装置、和系统。

[0066] 示例服务层会话管理机制

[0067] 在下文对服务层会话迁移和共享进行讨论之前,下文参照图1至图24提供了用于在M2M服务层中提供端到端(E2E)会话支持的示例性机制。然而,要理解的是,在下文中描述的服务层会话迁移和共享概念并不仅限于在这部分中公开的服务层会话机制。相反,这些机制仅仅作为可以实现服务层会话的方式的一个示例而提供。

[0068] E2E M2M服务层会话(服务层会话)是允许M2M服务层参与端到端安全服务、端到端服务功能质量、端到端设置或者配置协商、以及其它增值会话功能性(诸如,数据聚合和数据分析)的会话。可以通过软件和硬件的组合来实施本文讨论的方法和功能架构(例如,图4、图5、以及贯穿全文)。功能架构可以实施在单个装置上或者分布在多个装置中。装置可以是如下文针对图37A至图37D描述的装置中的一个或者多个。

[0069] 对于另外的角度,图1B图示了跨多个跳的示例性E2E M2M服务层会话。如图1B中图示的,M2M装置110可以包括M2M应用111。M2M应用111可以参与到与M2M网络应用115(可能处于诸如,平板、服务器、个人计算机、或者智能电话的装置上的端点M2M应用)的E2E M2M服务层会话中。M2M应用111的M2M服务层会话包括多个跳(跳130和跳131)并且由位于M2M服务器118上的M2M服务层实例123促成。

[0070] 图1B还示出了由两个M2M服务层实例促成的服务层会话的示例;一个M2M服务层实例托管在M2M服务器上,而另一个M2M服务层实例托管在M2M网关上。如图1B所示,M2M装置112的M2M应用113可以参与到与M2M网络应用115的E2E M2M服务层会话中。M2M应用113的M2M服务层会话包括多个跳(跳132、133、和跳134)并且由多个M2M服务层实例(M2M网关114的M2M服务层实例121和M2M服务器118的M2M服务层实例123)促成。M2M服务层实例121和M2M服务层实例123可以彼此通信以管理E2E M2M服务层会话(例如,建立会话或者拆解会话)。

[0071] 图1B还示出了参与到两个M2M网关之间的会话中的服务层会话。如图1B所示,M2M



网关116的M2M服务层实例125处于与M2M网关114的M2M服务层实例121的M2M服务层会话中。M2M服务层实例125的M2M服务层会话包括多个跳(跳136和跳135)并且由M2M服务器118的M2M服务层实例123促成。附加示例(未示出)对E2E M2M服务层会话是可能的。例如,E2E M2M服务层会话可以处于彼此相距多个服务层跳的两个M2M服务器之间。另一示例可以涉及在两个端点应用之间的直接E2E会话,该直接E2E会话不流经M2M服务层而是由M2M服务层促成。换言之,服务层可以提供应用发现和E2E会话凭证建立服务,应用可以使用该应用发现和E2E会话凭证建立服务来发现彼此并且动态地供应凭证。作为再一示例,可以在装置上的M2M应用与M2M网关上的M2M服务层实例之间直接建立M2M服务层会话。作为另一示例,可以在M2M网关上的M2M服务层实例与M2M服务器上的服务层实例之间直接建立M2M服务层会话。作为再一示例,可以在多个装置上的三个或者更多个M2M应用之间建立M2M服务层会话,该M2M服务层会话可能会跨,例如,在一个或者多个M2M网关或者服务器上的一个、两个或者更多个M2M服务层实例。

[0072] 如下文中更详细描述,为了支持服务层会话,以下M2M服务层架构元素中的一个或者多个可以存在:E2E M2M服务层会话管理器功能(会话管理器功能)、E2E M2M服务层会话端点功能(会话端点功能)、E2E M2M服务层会话凭证自举功能(会话凭证功能)、M2M服务层会话状态(会话状态)、和E2E M2M服务层会话接口(会话接口)。图2是图1B中的M2M会话的图示,该M2M会话包括上述的M2M服务层架构元素。M2M会话端点功能(诸如,会话端点功能140、会话端点功能149、和会话端点功能148)可以分别与M2M装置110、M2M服务器118、和M2M网络应用115驻留在一起。如本文中更详细讨论的,会话端点功能使得M2M应用或者M2M服务层实例能够参与服务层会话。会话端点功能与会话管理器交互。

[0073] 继续参照图2,E2E M2M服务层会话管理器(例如,会话管理器145)可以驻留在M2M服务器(例如,M2M服务器118)或者M2M网关内。尽管在图2中未示出,但是,如果装置本身托管有服务层,则E2E M2M服务层会话管理器还可以驻留在M2M装置上。如下文中更详细讨论的,会话管理器支持服务层会话的建立、拆解、和管理。会话管理器可以执行会话地址或者标识符地址的转换(例如,在公共会话标识符与私人会话标识符之间进行转换)。此外,会话管理器支持将服务层消息路由至其它会话管理器的能力,从而使得可以将这些消息传送至会话端点,而不是直接连接至会话端点。

[0074] 进一步参照图2,M2M服务层会话可以涉及会话凭证功能,诸如,会话凭证功能147。会话凭证功能147可以支持与服务层会话有关的凭证和配置信息的置配或者自举。会话管理器或者会话端点可以使用这些会话凭证。会话凭证功能可以驻留在AAA服务器上并且具有使用Diameter协议的 $I_{\text{Credential}}$ 接口(例如, $I_{\text{Credential}}$  157)。另外,服务层会话可以包括M2M装置(诸如,M2M装置110、M2M服务器118、和M2M网络115)中的任何一个都可以具有的会话状态。会话状态是可以由会话管理器或者会话端点维持的并且可以用于会话管理目的的信息。

[0075] 图3图示了图1B的包括上述的M2M服务层架构元素的服务层会话的多个示例。如图3所示,在会话管理器之间可以存在 $I_{\text{Manager-Manager}}$ 接口(例如, $I_{\text{Manager-Manager}}$  154),并且在会话端点与会话管理器之间可以存在 $I_{\text{Endpoint-Manager}}$ 接口(例如, $I_{\text{Endpoint-Manager}}$  153、 $I_{\text{Endpoint-Manager}}$  155、 $I_{\text{Endpoint-Manager}}$  156)。如图3所示,会话管理器145管理在多个节点之间的多个M2M服务层会话。

[0076] 除了其它方面之外,下文是关于图3的功能(诸如,会话凭证功能、会话管理器、和会话状态信息)中的一些的更详细的方法和系统描述。

[0077] 会话凭证功能支持向单独的会话端点、以及跨多个服务层跳的组成服务层会话的会话管理器的会话安全凭证(“安全凭证”或者“会话凭证”)自举,其中,可以将服务层跳定义为在以下中的两个或者多个之间的直接服务层通信链路:服务层实例或者应用。如本文讨论的,用于保护会话的会话凭证和安全凭证作为同义词使用。置配会话凭证的方法(未示出)可以是由会话凭证功能的管理器或者所有者执行的预置配步骤。例如,针对每个服务层实例,可以将会话凭证池预置配到会话凭证功能中。此后,若需要,会话管理器可以向会话凭证功能发出分配会话凭证的请求。

[0078] 图4图示了会话凭证功能自举的示例性方法,该会话凭证功能自举在不同会话参与者之间配置会话凭证,并且可以驻留在M2M装置、M2M服务器、M2M网关等上。针对图4,可以假设会话端点140是发起应用的一部分,而会话端点148是目标应用的一部分。

[0079] 在步骤201、步骤202、和步骤203中,可以建立安全单跳会话。在步骤201中,安全单跳会话处于会话管理器145与会话凭证功能147之间。在步骤202中,安全的单跳会话处于会话管理器145与会话端点140之间。在步骤203中,安全的单跳会话处于会话管理器145与会话端点148之间。可以通过在诸如,ETSI M2M和OMA LWM2M的架构中支持的常规服务层自举和注册过程来建立步骤201、步骤202、和步骤203的安全单跳会话。

[0080] 在步骤204中,会话端点140可以查询会话管理器145(例如,提供会话凭证自举请求)以发现可用的其它会话端点及其对应的属性或者请求特定会话端点。明确发现其它会话端点的备选方案是会话端点140在步骤204的自举请求内提供信息,诸如,其期望建立会话的会话端点的类型,并且由会话管理器决定最佳会话端点。可以由与想要建立服务层会话的应用、网关、服务器等相关联的会话端点发起会话凭证自举请求。会话凭证自举请求可以包含信息,诸如,发起会话端点希望建立服务层会话的一个或者多个目标会话端点。另外,会话凭证自举请求可以包含关于期望类型的会话端点的信息,会话管理器可以使用该信息来选择一个或者多个目标会话端点以分发服务层会话凭证。除了其它方面之外,会话凭证自举请求还可以包括信息,诸如,会话所需的QoS、目标会话端点的位置、和发起应用愿意支付的金额。

[0081] 在步骤205中,会话管理器145对步骤204的会话凭证自举请求进行解析以确定允许向其分发会话凭证的目标会话端点,或者可备选地,确定其可能会要求哪个会话端点用会话凭证功能147进行自举。另外,会话管理器115确定可以参与到服务层会话中的任何中间服务层实例(例如,具有服务层实例的M2M网关或者M2M服务器)。可以按照不同方式来执行目标会话端点和中间服务层实例的确定。例如,会话管理器145可以使用包括在步骤204中的会话凭证自举请求中的信息,诸如,目标会话端点的列表。可备选地,还可以使用由请求会话端点(例如,会话端点140)或者会话策略维持为会话状态的历史或者上下文信息。通过使用会话状态,会话管理器145可以进一步使得其选择的目标会话端点具有资格来向其分发会话凭证。

[0082] 继续参照图4,在步骤206中,会话管理器145可以将E2E M2M会话凭证请求发送至会话凭证功能147。步骤206的凭证请求可以包括为步骤205的确定的目标会话端点和确定的服务层实例分配一组会话凭证的请求。在步骤207中,会话凭证功能147为会话管理器

145、会话端点148、和会话端点140创建一组会话凭证。另外,在步骤207中,凭证功能147维持会话凭证的状态。可以将凭证状态发送至可能期望得到已经创建的服务层会话的会话凭证的任何应用、实例等。在步骤208中,会话凭证功能147向会话管理器145发送E2E M2M会话凭证响应。该会话凭证响应可以包括可以分配给任何数量的应用或者服务层实例的会话凭证。可替代地,凭证响应可以包括一组会话凭证,可以将这组会话凭证中的每个会话凭证特定地分配至参与了期望创建的服务层会话的服务层实例或者应用。

[0083] 在步骤209中,在接收到步骤208的会话凭证时,会话管理器145可以将会话凭证存储在本地,从而使得会话管理器145也可以使用会话凭证。例如,会话管理器145可以对流经服务层实例(例如,服务层实例123)的应用数据进行加密或者解密并且提供增值数据服务。在步骤210中,会话管理器145向会话端点148发送E2E会话凭证配置请求,该请求可以包括步骤208的会话凭证。E2E会话凭证配置请求还可以包括对会话端点148参与和会话端点140的服务层会话的能力的请求。例如,在有些地方,会话端点148可能具有在当时可能不允许进行服务层会话的策略。在步骤211中,会话端点148为提出的会话维持会话凭证状态。在步骤212中,会话端点148向会话管理器145发送E2E会话凭证配置响应,该E2E会话凭证配置响应可以包括接收并且实施已发送的会话凭证的确认。

[0084] 进一步参照图4,在步骤213中,会话管理器145可以向会话端点140发送E2E安全凭证自举响应。步骤213的E2E安全凭证自举响应最终可以响应于步骤204的请求,并且可以包括会话凭证、和具有服务层会话的会话凭证的目标会话端点的列表。在步骤214中,在接收到会话凭证后,会话端点140可以维持接收到的凭证的状态信息。

[0085] 继续参照图4,会话端点(例如,会话端点140和会话端点148)可能需要定期地重复自举操作,以便更新会话凭证。这种定期更新可以是基于与会话凭证相关联的生命期。用公共会话凭证进行安全自举可以在发起会话端点140、本地会话管理器145(会话端点140的直接注册会话管理器)、任何中间服务层会话管理器(此处未示出,但有时可以是可适用的)、和一个或者多个E2E M2M服务层会话端点(例如,会话端点148)之间建立安全的信任链。可以将该安全的E2E信任链层叠于可能存在的安全的底层常规单跳M2M服务层会话和安全的底层传输层和接入网络连接上。可替代地,可以通过使每个会话端点和会话管理器按照逐跳的方式与会话凭证功能进行认证,而不是彼此进行认证,来建立上述的安全的E2E信任链。

[0086] 要理解,执行图4中图示的步骤的实体是可以按照存储在网络节点或者计算机系统(诸如,图37C或者37D图示的网络节点或者计算机系统)的存储器中的、并且在该网络节点或者计算机系统的处理器上执行的软件的形式来实现的逻辑实体。即,在图4中图示的(多种)方法可以按照存储在网络节点(诸如,图37C或者图37D中图示的节点或者计算机系统)的存储器中的软件(即,计算机可执行指令)的形式实现,该计算机可执行指令在由节点的处理器执行时执行图4中图示的步骤。

[0087] 可以将会话凭证自举至发起M2M应用,并且自举至其进行注册的M2M服务层实例,以及一个或者多个目标M2M应用。基于服务层路由策略、上下文信息、或者历史信息,还可以将凭证自举至其它M2M服务层实例(例如,如果其它M2M服务层实例存在于发起M2M应用与目标M2M应用之间的多跳路径中)。

[0088] 图5图示了E2E M2M服务层会话管理器(例如,会话管理器145)的功能架构。如图5

所示,会话管理器145可以包括会话凭证功能147、E2E M2M会话上下文和历史功能161(会话上下文功能)、E2E M2M会话路由功能162(会话路由功能)、E2E M2M会话建立和拆解功能163(会话建立功能)、E2E M2M会话策略功能164(会话策略功能)、E2E M2M会话配置和发现功能165(会话配置功能)、E2E M2M会话数据管理功能166(会话数据管理功能)、和会话状态151。在实施例中,可以支持会话管理器145作为M2M服务层实例(例如,服务层实例123)的能力。在另一实施例中,可以支持会话管理器145作为M2M服务层实例可以与其接口连接的分立服务(例如,独立式Web服务)。本文中详细的讨论的是会话管理器的功能中的每一个的描述。

[0089] E2E M2M会话建立和拆解功能163(会话建立功能)对建立或者拆解服务层会话的请求进行处理。会话端点可以向会话建立功能发送与一个或者多个目标会话端点建立服务层会话的请求。如果已经成功自举或者置配了凭证或者如果并不要求安全性,则会话建立功能可以根据需要继续建立或者拆解服务层会话。可以通过将服务层会话层叠于现有的单跳M2M服务层会话或者传输层会话顶部来建立E2E M2M服务层会话。这可以通过沿着服务层会话路径为每个会话端点以及每个中间会话管理器维持和/或分发会话状态来实现。这种会话状态可以包括信息,诸如,会话安全凭证、会话路由信息、会话上下文、和会话策略。可以由指定的会话管理器(例如,与发起服务层会话建立请求的会话端点最接近的会话管理器)来管理对每个会话端点和会话管理器的会话状态的配置。

[0090] 图6图示了示例E2E M2M服务层会话建立调用流程。在该示例中,会话端点140发起与其相距三个服务层跳(即,由两个M2M服务层实例分开)的会话端点148的服务层会话。如本文描述的(参见关于图4的示例),在步骤220中,已经向会话端点140、会话端点148、和会话管理器(例如,会话管理器141和会话管理器145)自举或者置配了E2E M2M服务层会话凭证。在步骤221中,会话端点140向会话管理器141发送认证和建立服务层会话的请求。步骤221的请求可以包括在步骤220处接收到的会话凭证。在实施例(未示出)中,会话端点140可以向一个或者多个会话管理器发送与多个目标会话端点(例如,组会话)建立E2E M2M服务层会话的多个请求。

[0091] 在步骤222中,会话管理器141基于会话端点140的会话凭证来认证会话端点140。另外,在步骤222中,会话管理器141确定下一跳以转发该认证和建立服务层会话的请求。会话管理器141基于包含在该请求中的信息、本地存储的上下文和策略并且通过与网络中的其它会话管理器协作来确定下一跳。在该示例中,下一跳是另一会话管理器(例如,会话管理器145)。如图6所示,在步骤223中,会话管理器141向会话管理器145发送认证并且建立服务层会话的请求。步骤223的请求可以包括在步骤220处接收到的会话凭证。在步骤224中,会话管理器145基于会话管理器141的会话凭证来认证会话管理器141并且确定下一跳以转发该认证并且建立服务层会话的请求。与步骤221相似,在步骤225中,会话管理器145向会话端点148发送认证并且建立服务层会话的请求。在步骤226中,会话端点148基于会话凭证来认证会话管理器145,确定会话端点140期望与其通信,并且基于会话凭证来认证会话端点140。同样,在步骤226中,会话端点148可以存储会话状态信息,在下文中将对会话状态信息进行详细描述。

[0092] 在步骤227中,会话端点148向会话管理器145发送E2E会话响应。步骤227的E2E会话响应可以包括确认与会话端点140建立服务层会话的响应、和其它服务层会话状态信息。在步骤229和步骤231中,将步骤227的E2E会话响应继续转发至会话端点140。当针对每个跳

转发回步骤225的响应时,在步骤228和步骤230中由每个会话管理器和在步骤232中由发起会话端点(会话端点140)存储服务层会话状态信息。该服务层会话状态信息用于维持服务层会话,从而使得服务层会话可以用于经由会话管理器在会话端点之间交换消息E2E。

[0093] 继续参照图6,会话管理器(例如,会话管理器141或者会话管理器145)可以动态地改变服务层会话消息的路由路径。例如,如果在会话管理器141与会话管理器145之间的单跳会话中止(break down),则上游会话管理器(在这种情况下是会话管理器141)可以通过与恰巧已与目标会话端点(例如,会话端点148)建立有单跳会话的另一相邻会话管理器(若可用)建立新单跳服务层会话而恢复。关于E2E M2M服务层会话路由的进一步细节请参见下文。另外,尽管图6中未示出(参见图3),但是会话端点和会话管理器彼此认证的替选方案是会话端点和会话管理器直接与网络中的会话凭证功能进行认证。可信的会话凭证功能可以是网络中的中心节点,在该网络中,会话端点和会话管理器可以与该中心节点进行认证。通过这样做,会话端点和会话管理器可以由该功能进行认证,而不是彼此认证。

[0094] 服务层会话的拆解可以通过移除关于会话端点和会话管理器的服务层会话状态信息来按照相似的方式进行。在服务层会话的拆解期间,可以从目标会话端点开始向发起会话端点删除服务层会话状态信息,这还移除了关于每个会话管理器的服务层会话状态信息。要理解,执行图6中图示的步骤的实体是可以按照存储在网络节点或者计算机系统(诸如,图37C或者37D图示的网络节点或者计算机系统)的存储器中的、并且在该网络节点或者计算机系统的处理器上执行的软件的形式来实现的逻辑实体。即,在图6中图示的(多种)方法可以按照存储在网络节点(诸如,图37C或者图37D中图示的节点或者计算机系统)的存储器中的软件(即,计算机可执行指令)的形式实现,该计算机可执行指令在由节点的处理器执行时执行图6中图示的步骤。

[0095] 如图5的功能架构中还示出的,此处讨论的是关于E2E M2M服务层会话路由(会话路由)的更多细节。图7图示了在两个会话端点之间的示例性单个服务层会话,该示例性单个服务层会话在服务层会话端点之间具有多个服务层会话路线。

[0096] 每个E2E M2M服务层会话路线可以由不同系列的单跳M2M服务层会话组成,该单跳M2M服务层会话将M2M会话端点与M2M会话管理器相互连接。图7图示了一个服务层会话,该一个服务层会话可以采取多条路线,诸如,路线257(即,实线)或者路线259(即,虚线)。在会话端点250与会话端点252之间的多条服务层会话路线可以提供冗余、故障保护、甚至不同级别的服务质量。会话管理器251、会话管理器253、和会话管理器255可以支持E2E M2M服务层会话路由功能(会话路由功能)以将与指定的服务层会话相关联的消息路由至多条支持的会话路线中的一条。会话路由功能可以支持上下文感知和基于策略的路由。例如,会话管理器255的会话路由功能可以通过保持先前消息的历史和为这些消息选择的路线来将指定的服务层会话负载平衡到不同的会话路径上。会话管理器255的会话路由功能可以基于加载条件或者故障来适应服务层路线,这可以提供更好的弹性和QoS。会话路由功能可以支持与底层接入网络接口连接以共享信息,从而使得可以针对服务层路由决策和底层接入网络路由决策将该信息纳入考虑。

[0097] 可以支持的会话路由的另一种形式是在可以与服务层会话相关联的多个底层传输会话或者接入网络连接之间进行路由。为了支持这种路由,服务层会话管理器255可以具有与底层传输/接入网络路由功能的接口。例如,M2M装置或者M2M网关可以支持多种无线电

接入技术(例如,Wi-Fi、蜂窝等)。可以将E2E服务层会话层叠于多个单跳M2M服务层会话顶部。每个单跳服务层会话可以具有与其相关联的多个底层传输或者接入网络连接。服务层会话管理器255可以与底层传输或者接入网络路由功能协作以管理对要以逐个单跳为基础来使用的底层传输或者接入网络连接的路由和选择。

[0098] 继续参照图7,可替代地,服务层可以与底层网络路由功能协作以管理对要以E2E为基础使用的底层传输或者接入网络连接的路由和选择。这样做,可以按照E2E形式,而不仅仅是以逐跳为基础,对安全性和QoS进行管理。例如,可以通过将路由策略从负责建立服务层会话的会话管理器(例如,会话管理器255)分发至与指定的服务层会话相关联的剩余的会话管理器(例如,会话管理器251和会话管理器253)来执行该E2E管理。E2E管理使得能够进行路由优化,该路由优化对于支持单跳路由可能存在挑战。例如,如果托管会话端点250的装置非常接近托管会话端点252的装置,则可以动态执行E2E路由优化。在另一示例中,不是通过M2M服务器和M2M网关二者将服务层会话消息从一个应用路由至另一个应用,而是可以通过非常接近这两个应用的共享M2M网关来路由服务层会话消息,从而执行E2E路由优化以使E2E路线优化,甚或在应用之间建立直接的对等路线。

[0099] 下文是关于图5所示的功能架构的进一步细节。该功能架构可以实施在单个装置上或者分布在多个装置中。在图5中示出的E2E M2M服务层会话上下文和历史功能(会话上下文功能)161可以收集、解释、共享、并且处理E2E M2M服务层会话上下文和历史信息。会话管理器和会话端点可以利用会话上下文信息来进行关于服务层会话的使用和管理的上下文感知决策。另外,出于诸如开票和计费、以及历史和追踪之目的,可以利用会话上下文信息。会话上下文功能161还支持在会话管理者和/或端点之间共享会话上下文信息。

[0100] 一些形式的E2E M2M服务层会话上下文信息可以包括以下中的一个或者多个:1)过去的服务层会话路由决策;2)与服务层会话有关的动态变化的成本或者定价信息和利用的底层传输和接入网络连接;3)与服务层会话相关联的M2M装置和网关的位置;4)与服务层会话相关联的接入网络连接的接入网络拥塞信息和可用带宽;以及5)与指定的服务层会话相关联的M2M装置和网关的可用性(例如,不论M2M装置或者网关休眠与否)。

[0101] 与某些上下文感知服务层会话有关的决策可以包括以下中的一个或者多个:1)上下文感知会话路由;2)上下文感知服务层会话负载平衡;3)消息的上下文感知服务层会话存储和转发(例如,当会话端点不可用时);以及4)从会话端点对数据的上下文感知服务层会话主动预取和缓存,并且将数据缓存在服务层内以进行更高效的存取。

[0102] 图5还示出了E2E M2M服务层会话策略功能(会话策略功能)164。会话策略功能164支持会话策略配置、管理、和共享。利用服务层会话策略,会话管理器可以更智能地管理在会话端点之间的服务层会话通信。另外,会话策略功能164支持在会话管理器或者会话端点之间共享服务层会话策略。一些服务层会话策略可以包括以下中的一个或者多个:1)会话路由策略;2)E2E M2M服务层会话存储转发策略;3)服务层会话预取策略;4)服务层会话建立策略;5)服务层会话拆解策略;6)确定要收集上下文、如何解释上下文、如何将上下文作为因素考虑到决策制定等的会话上下文策略;以及7)可以控制针对与会话相关联的信息的认证和访问控制的服务层会话安全策略。

[0103] 图5还示出了E2E M2M服务层会话配置和发现功能165(会话配置)支持E2E M2M服务层会话属性和参数的配置和发现能力。可以使用服务层会话属性和参数的配置来在建立

期间以及在正常的服务层会话操作期间控制和定制服务层会话。可以使用服务层会话状态信息的发现,基于一组期望的标准,来找到可用的服务层会话。这可以帮助M2M应用和M2M服务层实例找到已经在进行中的现有服务层会话或者支持服务层会话的候选、以及对应的会话准则或者属性。一些类型的E2E M2M服务层会话配置和发现可以包括以下中的一个或者多个:1)由会话管理器托管在会话端点上的服务层会话状态的配置,反之亦然;2)由另一会话管理器托管在会话管理器上的服务层会话状态的配置;3)由会话端点托管在会话管理器上的服务层会话状态的发现,反之亦然;以及4)由另一会话管理器托管在会话管理器上的服务层会话状态的发现。

[0104] 图5还示出了可以支持对包含在由服务层实例处理的服务层会话消息内的数据进行管理的E2E M2M会话数据管理功能166(会话数据管理功能)。通过利用已经自举到服务层实例中的会话凭证,这种功能支持对包含在接收到的服务层会话消息内的数据进行解密和对包含在转发至服务层实例和应用的服务层会话消息内的服务层会话数据进行加密。除了其它方面之外,一旦对数据进行解密,这种功能支持接口连接并且将该数据传递至服务层实例中的其它功能,诸如,数据分析功能、数据聚合功能、或者数据混聚(mash-up)。支持中间M2M服务层实例上的这些类型的功能使得这些服务层实例能够支持流经网络的消息上的增值服务,这可以使网络更高效并且也可以帮助降低会话端点应用的复杂性。

[0105] 图5还示出了E2E M2M会话状态151(会话状态),该E2E M2M会话状态可以包括以下中的一个或者多个:E2E M2M服务层会话标识符(会话标识符)、E2E M2M服务层会话安全凭证(会话安全凭证)、E2E M2M服务层会话描述符(会话描述符)、E2E M2M服务层会话路由信息(会话路由信息)、E2E M2M服务层会话上下文或者历史(会话上下文)、和E2E M2M服务层会话策略(会话策略)。可以由会话管理器和会话客户端(例如,会话应用或者服务层实例)使用会话标识符来标识服务层会话。会话标识符可以是任意且唯一的字母数字字符串,可选地,可以通过使用安全凭证来对该字母数字字符串进行散列处理,从而使得仅可以通过其对应的会话管理器、会话端点、和会话凭证功能对其进行加密/解密。

[0106] 会话标识符还可以是指示对应的会话类型和/或与会话相关联的功能性的描述性的字母数字字符串。这种描述性的会话标识符可以用于会话发现目的并且促成会话信息(例如,sensor123-Measurements、LightingABC-Control等)的共享。描述性的会话标识符也可以帮助支持群会话的动态形成。可选地,可以通过使用会话凭证来对描述性的会话标识符进行散列处理,从而使得仅可以通过其对应的会话管理器、会话端点、和会话凭证功能来对描述性的会话标识符进行加密/解密。

[0107] 会话标识符可以再循环其它标识符的部分。会话端点通常支持分配给其的唯一的标识符。例如,M2M应用在向M2M服务层实例进行注册时,该M2M应用被分配了唯一的应用标识符。类似地,在自举过程期间,向M2M服务层实例置配唯一的标识符或者该M2M服务层实例动态地配置有该唯一的标识符。可以使用这些唯一的标识符来创建E2E M2M服务层会话标识符。会话端点可以在会话建立期间与彼此交换唯一的标识符,并且可以串接这些唯一的标识符以形成在两个会话端点之间的唯一的会话标识符。

[0108] 会话状态可以包括与服务层会话相关联的安全凭证(例如,E2E安全证书、公钥等)。服务层会话可以支持一组独立的凭证(例如,由E2E M2M服务层会话凭证功能建立并且分发)或者其可以可选地利用来自底层会话或者连接的安全凭证。例如,可以利用来自底层



单跳M2M服务层会话、传输层会话、和/或接入网络连接的安全凭证。

[0109] 会话状态可以包括会话描述符,该会话描述符是描述会话的信息,现有会话参与者(例如,会话端点、会话管理器、或者会话凭证功能)或者预期会话参与者可以使用该会话描述符来发现现有服务层会话。会话描述符可以是针对每个会话参与者的描述(例如,装置标识符、参与者类型、参与者支持的服务、参与者的接口要求、使用的压缩类型等)。会话描述符可以是用于构建服务层会话的每个底层单跳会话的描述(例如,关于组成多跳E2E M2M服务层会话的单独的单独单跳M2M服务层会话的信息、关于底层传输或者接入网络连接的信息等)。

[0110] 会话状态可以包括路由信息。会话路由信息可以描述要将传入的会话消息路由至的下一跳E2E M2M服务层会话端点或者会话管理器。以下是可以作为会话状态存储的路由信息的形式:M2M应用或者M2M服务层实例的会话标识符;单跳M2M服务层会话标识符;应用协议标识符(例如,统一资源标识符(URI)、统一资源定位符(URL)、统一资源名称(URN)等);传输层会话标识符(TLS会话标识符);网络层地址(例如,IP地址);接入网络标识符(例如,国际移动订户身份(IMSI)、移动订户综合服务数字网络号码(MSISDN)、媒体访问控制(MAC)地址等);或者可用的底层网络接口、接入网络连接/承载、传输层连接等的列表。

[0111] 会话状态可以包括E2E M2M服务层会话上下文/历史,该E2E M2M服务层会话上下文/历史可以是与通过使用服务层会话来执行的过去的服务层交易有关的上下文信息和/或通过使用服务层会话来执行的过去的服务层交易的历史。示例包括追踪会话端点将其作为目标的资源的类型、数量、比率、大小等或者追踪应用建立的不同服务层会话(例如,比率、类型等)。

[0112] 会话状态还可以包括会话策略,该会话策略限定了关于E2E M2M服务层会话管理器或者端点如何生成或者处理E2E M2M服务层会话消息的规则。例如,策略可以包括服务层QoS策略、路由策略、服务层存储转发策略、服务层访问控制策略等。还可以使用策略来限定会话管理器如何处理与消息相关联的数据(例如,如果数据是只读的或者如果可以将数据与其它数据聚合等)。还可以使用策略来限定会话管理器的服务层路由规则(例如,一些会话必须通过指定的会话管理器来进行路由,从而使得会话管理器可以执行功能,诸如,计费、安全、追踪/检查等)。

[0113] 以下中的一个或者多个可以维持所公开的会话状态:会话管理器、会话端点、或者会话凭证功能。会话状态可以用于服务层会话的建立、管理、和拆解。可以动态地创建会话状态。例如,可以将会话标识符包括在每个消息中,以使消息与特定服务层会话相互关联。会话端点或者会话管理器可以基于其发送或者接收的消息来创建并且存储会话状态,并且基于会话标识符来对该状态进行索引。服务层会话管理器,例如,可以存储该状态并且将其考虑为其未来做出的主动或者自主服务层决策(诸如,会话路由决策、会话存储转发决策)的因素或者自主服务层动作(诸如,基于先前历史、模式、或者趋势的数据预取)。

[0114] 会话端点可以存储会话状态,以便维持与会话管理器的服务层会话。还可以在会话管理器和/或端点之间共享会话状态。可以由会话端点本身来维持该会话状态或者由会话管理器按照与Web Cookies相似的方式来维持该会话状态。例如,当端点正在使用服务层会话时,可以由会话管理器在会话端点上更新/维持会话状态。这样做,会话管理器可以将会话状态存储到会话端点上作为M2M会话cookie。当会话端点将来使用会话时,可以将这种



已存储的M2M会话cookie发送至会话管理器,或者由该会话端点检索这种已存储的M2M会话cookie并且由会话管理器使用这种已存储的M2M会话cookie来感知端点的先前活动。M2M会话cookie可以包括会话状态,诸如,端点在过去将其作为目标的特定资源、将资源作为目标的比率等。通过使用该M2M会话cookie,会话管理器可以基于端点的先前会话活动来更高效地并且主动地管理当前会话交易。例如,会话管理器可以提前主动触发装置以确保这些装置是唤醒的,提前主动预留接入网络资源,提前执行目标资源的预取从而使得将这些目标资源提前缓存/缓冲在服务层中,等等。注意,所公开的M2M会话cookie概念还可以适用于单跳M2M服务层会话和E2E M2M服务层会话。

[0115] 图8图示了会话端点260的功能架构。如图8所示,会话端点260可以包括以下中的一个或者多个:E2E M2M会话凭证自举功能261、E2E M2M会话上下文和历史功能262、E2E M2M会话建立和拆解功能264、E2E M2M会话策略功能265、E2E M2M会话配置和发现功能266、E2E M2M会话数据管理功能263、和E2E M2M会话状态267。可以将会话端点260当作可以是E2E M2M服务层会话通信(服务层会话通信)的源或者宿(sink)的逻辑实体。通常,会话端点260具有图5中示出的服务层会话管理器的许多相同功能。然而,在图8的会话端点260的情况下,这些功能可以是精简的并且支持一组更有限的功能性,特别是针对驻留在资源受限装置(诸如,恒温器)上的会话端点。

[0116] 继续参照图8,E2E M2M服务层会话端点凭证自举功能261(会话端点凭证自举功能)支持向会话管理器发起E2E M2M服务层会话自举请求并且接收包含会话凭证的对应响应。这种功能性由希望与一个或者多个目标会话端点建立服务层会话的服务层会话端点使用。当会话端点260是由另一端点发起的会话的目标时,这种公开的功能还支持从会话管理器接收包含会话凭证的自举配置请求。

[0117] E2E M2M服务层会话端点建立和拆解功能264(会话端点建立功能)支持向会话管理器发起会话端点建立请求。当会话端点260是会话建立或者拆解的目标时,这种功能还支持从会话管理器接收会话建立请求。

[0118] E2E M2M服务层会话端点上下文和历史功能262(会话端点上下文功能)按照与上述会话管理器支持的对应功能相似的方式来支持E2E M2M服务层会话上下文和历史信息的收集、解释、和处理。此处,会话端点260可以不支持与路由和接入网络连接性有关的上下文。这些类型的上下文可以更好地适合于会话管理器。

[0119] 图8的E2E M2M服务层会话端点策略功能265(会话端点策略功能)按照与如本文关于会话管理器描述的会话管理器支持的对应功能相似的方式来支持E2E M2M服务层会话策略的收集、解释、和处理。此处,会话端点260可以不支持与路由、储存转发、预取、和接入网络连接性有关的策略。这些类型的上下文可以更好地适合于会话管理器。E2E M2M服务层会话端点配置和发现功能266(会话端点配置)按照与如本文描述的会话管理器支持的对应功能相似的方式来支持服务层会话属性和参数的配置和发现能力。E2E M2M会话端点数据管理功能263(会话端点数据管理功能)支持对包含在由会话端点260处理的E2E M2M服务层会话消息内的数据进行管理。具体地,这种功能可以通过使用会话凭证来支持服务层会话数据的加密或者解密。

[0120] 本文限定的E2E M2M服务层会话接口消息可以限制在或者层叠于多个底层现有协议(诸如,传输控制协议(TCP)和/或传输层安全(TLS)会话、用户数据包协议(UDP)/数据包

TLS (DTLS)、超文本传输协议 (HTTP)、限制应用协议 (CoAP)) 顶部 (即, 封装在其内)。这样做, 可以在不同会话 (例如, 安全凭证、拥塞信息等) 之间共享和利用会话状态。另外, 服务层会话可以支持关于低层会话的持续性, 从而使得服务层会话可以持续并且独立于建立和拆解更低层会话而维持。作为一个示例性实施例, 可以将E2E M2M服务层会话控制消息编码为JSON或者XML表示并且携带在HTTP或者CoAP消息的有效负载内。可以进而分别由底层TCP/TLS和UDP/DTLS消息封装并且携带这些HTTP和CoAP消息。

[0121] 下文的图9至图24提供了关于可以应用于oneM2M和其它架构的E2E M2M服务层会话的细节。针对附加上下文, 根据oneM2M RESTful架构, 将能力服务功能 (CSF) 表示成一组“资源”。资源是架构中的唯一可寻址的实体。资源具有可以经由RESTful方法 (诸如, Create、Retrieve、Update、和Delete) 操纵的表示并且通过使用统一资源标识符 (URI) 进行寻址。资源可以包含 (多个) 子资源和 (多个) 属性。子资源是与父资源具有包含关系的资源。父资源表示包含对其子资源的引用。子资源的生命期受父资源的生命期的限制。每个资源支持存储资源的信息的一组“属性”。

[0122] 图9图示了会话管理器的oneM2M实施例。oneM2M具有oneM2M服务层支持的能力的定义。可以将这些能力称为能力服务功能 (CSF), 诸如, CSF 270。将oneM2M服务层称为能力服务实体 (CSE), 诸如, CSE 271。当前版本的CSE具有会话管理 (SMG) CSF的占位符; 然而, 尚未限定这种功能的细节。在实施例中, 会话管理器可以充当oneM2M SMG CSF 272。SMG CSF 272可以管理在M2M应用之间的、在M2M应用与CSE之间的、或者在CSE之间的服务层会话。AE经由参考点X连接至CSE, 而CSE经由参考点Y连接至其它CSE。

[0123] 图10A和图10B图示了用于支持在下文中更详细限定的资源的oneM2M会话管理 (SMG) 服务的E2E M2M服务层会话建立过程。该过程可以是以下内容 (并不一定按照示出的顺序)。如图10A所示, 在步骤310中, CSE 306和CSE 304向彼此注册并且与彼此交换E2E M2M服务会话管理 (会话管理或者SMG) 能力。在步骤311中, AE 308和AE 302分别向CSE 306和CSE 304进行注册并且公布其支持基于E2E M2M会话的通信 (即, E2E M2M服务层会话)。oneM2M将应用实体 (AE) 限定为托管M2M应用功能的网络节点 (例如, M2M装置)。在步骤312中, AE 302预订托管在CSE 304上的会话收集资源。可以将回调统一资源标识符 (URI) 包括在预订请求中, 可以将通知发送至该回调统一资源标识符 (URI)。可以在CSE 304接收到M2M服务会话建立请求时这样做, 以便AE 302接收通知。这可以经由CREATE请求来完成。

[0124] 继续参照图10A, 在步骤313中, CSE 304为AE 302创建对会话资源的预订。在步骤314中, CSE 304将肯定响应返回至预订CREATE请求。在步骤315中, AE 308发现AE 302、和AE 302支持基于E2E M2M会话的通信 (即, E2E M2M服务层会话) 的能力。步骤315可以基于由CSE 306或者CSE 304服务的资源发现请求。发现结果可以包括信息, 诸如, AE 302的M2M标识符 (例如, 应用ID、节点ID等), AE 308可以使用该信息来与AE 302建立E2E M2M会话。在步骤316中, AE 308通过将<session>资源CREATE请求发送至CSE 306来请求与AE 302建立E2E M2M会话, 该<session>资源CREATE请求包括由SMG CSF用来建立该会话的AE 302标识符信息和AE 308信息。在步骤317中, CSE 306分配唯一的E2E会话标识符和会话凭证。会话标识符对会话进行标识, 而会话凭证被用于认证并且授权参与该标识的会话。在步骤318中, CSE 306将步骤316的会话建立请求转发至下一跳 (在该示例中是CSE 304)。可以将会话标识符和会话凭证包括在该转发的请求中。在步骤319中, 在CSE 304上的SMG CSF接收并且处

理针对AE 302的M2M服务会话建立请求。

[0125] 如图10B中继续进行的,在CSE 304上的SMG CSF将M2M服务会话建立请求的通知发送至AE 302。除了其它之外,CSE 304包括会话标识符和凭证以及在该通知中的AE 308会话信息,诸如,AE 308的M2M标识符。随后可以由AE 302使用该信息经由CSE 304和CSE 306上的SMG CSF将基于会话的消息发送至AE 308或者从AE 308接收基于会话的消息。在步骤321中,AE 302将肯定响应返回至通知请求,该肯定响应指示其有兴趣并且愿意进入与AE 308的M2M服务会话(即,上述的E2E M2M服务层会话)。可以将由AE 302指定的会话建立信息(例如,AE 302的M2M标识符、其希望可经由会话接入的资源等。)包括在该响应中。在步骤322中,在CSE 304上的SMG CSF为AE 308和AE 302创建M2M服务<session>资源和<sessionEndpoint>资源,其将会话信息(例如,sessionID、端点标识符等)存储在该M2M服务<session>资源和<sessionEndpoint>资源中。另外,也为CSE 306创建<nextHop>资源。

[0126] 继续参照图10B,在步骤323中,在CSE 304上的SMG CSF将对M2M服务会话建立CREATE请求的肯定响应返回至在CSE 306上的SMG CSF。在步骤324中,在CSE 306上的SMG CSF为AE 308和AE 302二者创建M2M<session>资源和<sessionEndpoint>资源,其将会话信息(例如,sessionID、端点标识符等)存储在该M2M<session>资源和<sessionEndpoint>资源中。另外,也为CSE 304创建<nextHop>资源。在步骤325中,在CSE 306上的SMG CSF将对步骤316的M2M服务会话建立CREATE请求的肯定响应返回至AE 308。除了其它之外,该响应可以包括会话信息,诸如,会话ID和凭证。在步骤326中,AE308向CSE 306发送请求以创建会话策略来支持其对于会话需要的期望QoS级别(例如,QoS可以是不应该存储转发消息)。在步骤327中,在CSE 306上的SMG CSF将请求转发至在CSE 304上的下一跳SMG CSF。在步骤328中,在CSE 304上的SMG CSF创建<sessionPolicy>资源。在步骤329中,在CSE 304上的SMG CSF将肯定响应返回至在CSE 306上的SMG CSF。在步骤330中,在CSE 306上的SMG CSF创建<sessionPolicy>资源。在步骤331中,在CSE 304上的SMG CSF将肯定响应返回至AE 308。

[0127] 图11A和图11B图示了用于支持下文中更详细限定的资源的oneM2M SMG服务的会话使用过程。在步骤340中,AE 308将基于服务会话的请求发送至CSE 306以更新托管在CSE 304上的AE 302容器资源。在步骤341中,CSE 306检测到步骤340的请求是基于服务会话的并且将其传递至SMG CSF以进行处理。在步骤342中,基于sessionID,在CSE 306上的SMG CSF验证接收到的URI将有效会话端点(AE 302的容器1资源)作为目标。在步骤343中,基于目标会话端点(即,AE 302),在CSE 306上的SMG CSF确定下一跳是CSE 304。在步骤344中,基于sessionID和目标会话端点(即,AE 302),在CSE 306上的SMG CSF找到限定存储转发调度策略的会话策略。在步骤345中,基于策略,CSE 306在非高峰时段之前存储请求,并且然后在非高峰时段期间将其转发至CSE 304。在步骤346中,CSE 306将请求转发至CSE 304。在步骤347中,CSE 304检测到请求是基于会话的并且将其传递至SMG CSF以进行处理。在步骤348中,基于sessionID,在CSE 304上的SMG CSF验证接收到的URI将有效会话端点(AE 302的容器1资源)作为目标。在步骤349中,基于目标会话端点,在CSE 304上的SMG CSF确定请求将本地AE 302容器资源作为目标。在步骤350中,基于sessionID和目标会话端点,在CSE 304上的SMG CSF找到需要即时响应的会话策略。在步骤351中,基于策略,CSE 304为请求服务并且返回响应。在步骤352中,在CSE 304上的SMG CSF创建会话上下文以追踪会话请求/响应历史。

[0128] 如在图11B中继续进行的,在步骤353中,CSE 304将响应发送至CSE 306。在步骤354中,在CSE 306上的SMG CSF创建会话上下文以追踪会话请求/响应历史。在步骤355中,在CSE 306上的SMG CSF将响应发送至AE 308。在步骤356中,在CSE 304上的SMG CSF准备发往会话端点(AE 302)容器已更新的通知。在步骤357中,在CSE 304上的SMG CSF向AE 302发送容器1资源已更新的通知,作为会话的一部分。在步骤358中,AE 302用其接收到了通知的肯定响应做出响应。在步骤359中,AE 302将基于会话的RETRIEVE请求发送至CSE 304以检索更新的容器资源。在步骤360中,CSE 304检测到步骤359的请求是基于会话的并且将其传递至SMG CSF以进行处理。在步骤361中,基于sessionID,在CSE 304上的SMG CSF验证URI将有效会话端点(AE 302的容器1资源)作为目标。在步骤362中,基于目标会话端点,在CSE 304上的SMG CSF确定请求将本地AE 302容器1资源作为目标。在步骤363中,基于sessionID和目标会话端点,在CSE 304上的SMG CSF找到需要即时响应的会话策略。在步骤364中,基于策略,CSE请求服务并且返回即时响应。在步骤365中,在CSE 304上的SMG CSF创建会话上下文以追踪会话请求或者响应历史。在步骤366中,CSE 304将响应返回至AE 302。

[0129] 图12图示了用于支持下文限定的资源的oneM2M SMG服务的示例性E2E M2M会话终止过程。在该示例中,由会话发起者(AE 308)调用会话终止。尽管图12中未示出,但也可以由其它会话端点、SMG CSF本身、和具有这样做的适当管理权的其它CSF来调用会话终止。在步骤370中,AE 308通过使用DELETE来将E2E M2M会话终止请求发送至CSE 306。

[0130] 在步骤371中,在CSE 306上的SMG CSF对请求进行处理,并且确定其需要将会话终止请求转发至在其它CSE上的哪些下一跳SMG CSF从而可以拆解在这些CSE上的会话状态。在该示例中,在CSE 304上的SMG CSF是检测到的下一跳。在步骤372中,在CSE 306上的SMG CSF将会话终止请求转发至在CSE 304上的SMG CSF。在步骤373中,在CSE 304上的CSF通知会话端点(即,AE 302)会话正在终止。在步骤374中,AE 302对通知进行处理并且删除本地存储的M2M会话状态。在步骤375中,AE 302将肯定响应返回至通知请求,该肯定响应指示其已经移除了其本地M2M会话状态。在步骤376中,在CSE 304上的SMG CSF删除其本地托管的<session>资源和所有子资源。SMG CSF还删除了任何本地会话状态,诸如,分配给会话的安全凭证和标识符。在步骤377中,在CSE 304上的SMG CSF将对会话终止DELETE请求的肯定响应返回至在CSE 306上的SMG CSF。在步骤378中,在CSE 306上的SMG CSF删除其本地托管的<session>资源和所有子资源。SMG CSF还删除了任何本地会话状态,诸如,安全凭证和分配给会话的标识符。在步骤379中,在CSE 306上的SMG CSF将对M2M服务会话终止DELETE请求的肯定响应返回至AE 308。在步骤380中,AE 308删除已存储的M2M会话状态。

[0131] 要理解,执行图10A、图10B、图11A、图11B、和图12中图示的步骤的实体是可以按照存储在网络节点或者计算机系统(诸如,图37C或者图37D图示的网络节点或者计算机系统)的存储器中的、并且在该网络节点或者计算机系统的处理器上执行的软件(即,计算机可执行指令)的形式来实现的逻辑实体。即,在图10A、图10B、图11A、图11B、和图12中图示的(多种)方法可以按照存储在节点或者计算机系统(图37C或者图37D中图示的节点或者计算机系统)的存储器中的软件(即,计算机可执行指令)的形式实现,该计算机可执行指令在由节点的处理器执行时执行图10A、图10B、图11A、图11B、和图12中图示的步骤。

[0132] 下面公开的是用于SMG CSF的资源结构(例如,图14),可以在本文讨论的过程中使用该资源结构。为了协助对资源附图的理解,以下是为描述资源结构的oneM2M限定图形表

示:1) 针对资源和子资源,可以使用方框;2) 针对属性,可以使用具有圆角的方框;3) 针对资源类集,可以使用不具有直角的平行四边形 (例如,长菱形);4) 限定每个属性和子资源的多重性;以及5) 用“<”和“>”分隔的资源名指示在资源的创建期间分配的名称。

[0133] 如图13所示,“会话(sessions)”资源可以表示一个或者多个<session>资源的类集。可替代地,可以独立地实例化<session>资源(即,在会话类集资源外部)。可以按照oneM2M CSE资源树分层结构中的不同级别来实例化该会话资源。实例化的级别可以指示M2M会话的类型。类似地,如图14所示,可以在应用资源下实例化在M2M应用之间的或者在M2M应用与CSE之间的M2M会话。例如,如图15所示,可以在CSE的基本URI下实例化在多个CSE之间的M2M会话。根据子资源在表1中的多重性,会话资源可以包含子资源。根据属性在表2中的多重性,该资源可以包含属性。

[0134] 表1:会话资源的子资源

	子资源名	子资源类型	多重性	描述
[0135]	<session>	M2M 服务会话资源	n	M2M 服务会话资源支持由SMG CSF 使用的属性和子资源以管理 M2M 服务会话。
[0136]	subscription (预订)	预订资源类集	0..1	用于创建对会话类集的预订。

[0137] 表2:会话资源的属性

[0138]	属性名	多重性	描述
	creationTime	1	资源的创建时间
	accessRightID	0..n	访问权资源的URI
	lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0139] 如图16所示,<session>资源可以包含由SMG CSF使用来管理特定M2M服务会话的信息。根据子资源在表3中的多重性,会话资源可以包含子资源。根据属性在表4中的多重性,该资源可以包含属性。

[0140] 表格3:<session>资源的子资源

[0141]

子资源	子资源类型	多重性	描述
sessionEndpoints	<sessionEndpoint>资源类集	1	支持端点特定属性的 M2M 服务会话端点资源类集
sessionPolicies	<sessionPolicy>资源类集	0..1	由 SMG 使用来按照基于策略的方式管理 M2M 服务会话的 M2M 服务会话策略资源类集
sessionContext	<sessionContextInstance>资源类集	0..1	存储与 M2M 服务会话活动和事件有关的上下文信息的 M2M 服务会话上下文实例资源类集
subscription（预订）	预订资源类集	0..1	用于创建对<session>资源的预订。可以使用预订来预订与会话有关的事件，诸如，对会话端点上下文的添加或者更新。

[0142] 表4:&lt;session&gt;资源的属性

[0143]

属性名	多重性	描述
sessionID	1	当创建<session>资源（即，建立 M2M 服务会话）时，由 SMG CSF 分配的唯一 ID。
sessionMode	1	M2M 服务会话所处的模式。不同模式的一些示例包括 ONLINE（在线）和 OFFLINE（离线）。当会话处于 ONLINE（离线）模式下时，会话端点可以按照基于会话的方式彼此通信。当会话处于 OFFLINE（离线）模式下时，会话端点将无法彼此通信。SMG CSF 和会话端点可以配置这种属性。
sessionDescription	1	描述会话的信息（例如，字符串）。可以（例如，由透视会话端点）使用这种描述来经由 CSE 资源发现机制发现现有会话。
allEndpoints	1	要考虑通过 SMG CSF 将面向这种属性 URI 的请求转发至所有会话端点。通过由 SMG CSF 检查在“allEndpoints”之后的 URI 的尾部来确定是否将请求转发至特定会话端点。将 URI 路径的这一部分与每个会话端点的 endptPaths 属性进行比较。如果发现匹配，则向会话端点转发请求。否则，不向会话端点转发请求。
creationTime	1	资源的创建时间
expirationTime	1	绝对时间，在该绝对时间之后，CSE 将会删除资源。在资源<session>创建时，可以由发布者提供该属性，并且在这种情况下，将该属性视作在资源的生命期期间对托管 CSE 的提示。在 expirationTime 流逝之前，可以通过执行更新来延长 expirationTime。
accessRightID	1..n	访问权限资源的 URI
lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0144] 如图17所示，sessionEndpoints资源可以表示<sessionEndpoint>资源的类集。根据子资源在表5中的多重性，会话资源可以包含子资源。根据属性在表6中的多重性，该资源可以包含属性。

[0145] 表5:sessionEndpoints资源的子资源

	子资源名	子资源类型	多重性	描述
[0146]	<sessionEndpoint>	M2M 服务会话端点资源	n	支持由 SMG CSF 使用来管理 M2M 服务会话的属性的 MEM 服务会话端点资源。
	subscription	预订资源类集	0..1	用于创建对 sessionEndpoints 类集的预订

[0147] 表6:sessionEndpoints资源的属性

[0148]	属性名	多重性	描述
	creationTime	1	资源的创建时间
	accessRightID	0..n	访问权限资源的URI
	lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0149] 如图18所示,<sessionEndpoint>资源可以包含适用于特定M2M服务会话端点的属性和子资源。根据子资源在表7中的多重性,会话资源可以包含子资源。根据属性在表8中的多重性,该资源可以包含属性。

[0150] 表7:<sessionEndpoints>资源的子资源

	子资源名	子资源类型	多重性	描述
[0151]	nextHops	M2M 服务会话下一跳资源类集	n	M2M 服务会话下一跳资源支持由 SMG CSF 使用来管理 M2M 服务会话跳的属性。

[0152] 表8:<sessionEndpoints>资源的属性



[0153]

属性名	多重性	描述
endptNodeID	1	托管 M2M 服务会话端点的 M2M 节点的标识符 (oneM2M 限定的 M2M-Node-ID)
endptID	1	M2M 服务会话端点的标识符。如果会话端点是 M2M 应用, 则配置有应用标识符 (oneM2M 限定的 App-Inst-ID)。如果会话端点是 CSE, 则配置有 CSE 标识符 (oneM2M 限定的 CSE-ID)。
endptSubID	1	与 M2M 服务会话端点相关联的 M2M 服务提供商的服务预订的标识符(oneM2M 限定的 M2M-Sub-ID)
endptPaths	0..n	<p>会话端点可以公布资源路径的集合以限制 M2M 服务会话的范围到特定端点资源集合。例如, 可以将 M2M 服务会话创建为仅允许与托管在 M2M 装置上的资源的子集进行基于会话的通信。若存在, 则 SMG CSF 可以将基于会话的请求中指定的 URI 与在该属性中指定的该 URI 路径进行比较。如果发现匹配, 则 SMG CSF 向会话端点转发请求。否则, SMG CSF 不转发请求。</p> <p>在不存在该属性的情况下, 将不会限制 M2M 服务会话端点的范围。</p> <p>注意, accessRights 优先于该属性。</p>
endptDescription	1	可以由预期会话参与者使用来经由 CSE 资源发现机制发现会话端点的描述会话端点的信息
creationTime	1	资源的创建时间
accessRightID	0..n	访问权限资源的 URI。
lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0154] 如图19所示,nextHops资源可以表示<nextHop>资源的类集。根据子资源在表9中的多重性,会话资源可以包含子资源。根据属性在表10中的多重性,该资源可以包含属性。

[0155] 表9:nextHop资源的子资源

[0156]

子资源名	子资源类型	多重性	描述
<nextHop>	M2M 服务会话下一跳资源	n	支持由 SMG CSF 使用来追踪用于将会话消息转发至特定会话端点的下一跳的属性的 M2M 服务会话下一跳资源。

[0157] 表10:nextHops资源的属性

[0158]

属性名	多重性	描述
creationTime	1	资源的创建时间
accessRightID	0..n	访问权限资源的URI
lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0159] 如图20所示,当M2M会话由在会话端点之间的多个CSE跳组成时,<nextHop>资源可以包含关于SMG CSF转发针对特定会话端点的消息的下一跳CSE的信息。SMG CSF可以使用该资源来维持针对给定会话和/或会话端点转发基于会话的请求的下一跳CSE的状态。维持该信息对于操作(诸如,拆解跨多个CSE的多跳M2M会话、以及在托管在不同CSE上的SMG CSF之间的协作)可以是有用的。根据属性在表11中的多重性,这种资源可以包含属性。

[0160] 表11:<nextHop>资源的属性

[0161]

属性名	多重性	描述
nextHopNodeID	1	用于目标 M2M 服务会话端点的下一跳 M2M 节点的标识符 (oneM2M 限定的 M2M-Node-ID)
nextHopID	1	下一跳 M2M 服务会话的标识符。如果下一跳是 M2M 应用, 则配置有应用标识符 (oneM2M 限定的 App-Inst-ID)。如果下一跳是 CSE, 则配置有 CSE 标识符 (oneM2M 限定的 CSE-ID)。
nextHopSubID	1	与 M2M 服务会话下一跳相关联的 M2M 服务提供商的服务预订的标识符 (oneM2M 限定的 M2M-Sub-ID)。
nextHopDescription	1	可以由预期会话参与者使用来经由 CSE 资源发现机制发现会话端点的描述会话端点的信息。
nextHopState	0..1	指示当前是否可到达下一跳。下一跳的 SMG 可以将该属性设置为 OFFLINE(离线) 或者 ONLINE(在线)。另外, 如果 CSE 检测到无法到达下一跳 CSE, 则 CSE 可以将该属性设置为 NOT_REACHABLE, 如果 CSE 检测到可以到达下一跳 CSE, 则 CSE 可以将该属性设置为 ONLINE。
creationTime	1	M2M 服务会话端点的下一跳资源的创建时间
lastModifiedTime	1	M2M 服务会话端点的下一跳资源的最后修改时间
accessRightID	0..1	与 M2M 服务会话端点的下一跳资源相关联的访问权限资源的 URI

[0162] 如图21所示, sessionPolicies资源可以表示<sessionPolicy>资源的类集。根据子资源在表12中的多重性, 会话资源可以包含子资源。根据属性在表13中的多重性, 该资源

可以包含属性。

[0163] 表12:sessionPolicies资源的子资源

子资源名	子资源类型	多重性	描述
<sessionPolicy>	M2M 服务会话策略资源	n	支持与策略有关的属性的 M2M 服务会话策略资源
subscription（预订）	预订资源类集	0..1	用于创建对 sessionPolicy 类集的预订

[0165] 表13:sessionPolicies资源的属性

属性名	多重性	描述
creationTime	1	资源的创建时间
accessRightID	0..n	访问权限资源的URI.
lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0167] 如图22所示,<sessionPolicy>资源可以包含适用于特定M2M服务会话策略的属性。根据属性在表14中的多重性,该资源可以包含属性。

[0168] 表14:<sessionPolicy>资源的属性

属性名	多重性	描述
policyType	1	用于指定会话策略定义的策略语法/语言/语义的类型。
Policy（策略）	1	会话策略定义
applicableEndpts	0..1	该策略所适用的一个或者多个会话端点的列表。如果未指定,则策略适用于所有会话端点。
creationTime	1	资源的创建时间
accessRightID	0..n	访问权限资源的 URI
lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0171] 如图23所示,sessionContext资源可以表示<sessionContextInstances>资源的类集。根据子资源在表15中的多重性,会话资源可以包含子资源。根据属性在表16中的多重性,该资源可以包含属性。

[0172] 表15:sessionContext资源的子资源

[0173]

子资源名	子资源类型	多重性	描述
<sessionContextInstance>	M2M 服务会话策略资源	n	支持与上下文有关的属性的 M2M 服务会话上下文实例资源
Subscription（预订）	预订资源类集	0..1	用于创建对 sessionContext 类集的预订

[0174] 表16:sessionContext资源的属性

[0175]

属性名	多重性	描述
creationTime	1	资源的创建时间
accessRightID	0..n	访问权限资源的URI。
lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0176] 如图24所示,<sessionContextInstance>资源可以包含适用于特定M2M服务会话上下文类型的属性。根据属性在表17中的多重性,该资源可以包含属性。

[0177] 表17:<sessionContextInstance>资源的属性

属性名	多重性	描述
contextType	1	待由 SMG CSF 收集并且存储在该会话上下文实例内的会话信息的类型（例如，由于已经建立了会话而产生的交易总量、交易比率等）。
container（容器）	1	容器资源的 URI，在容器资源中，由 SMG CSF 存储用于该会话上下文实例的信息。可以将会话上下文信息存储在容器的上下文实例资源内。
maxNrContentInstances	1	由 SMG CSF 使用来存储会话上下文信息的指定容器资源的内容实例的最大数量。
maxByteSize	1	为由 SMG CSF 使用来存储会话上下文的指定容器资源（在所有内容实例中）分配的字节的最大数量。
maxInstanceAge	1	由 SMG CSF 使用来存储会话上下文的指定容器资源的内容实例的最长使用年限。
applicableEndpts	0..1	要收集该上下文的会话端点的列表。如果未指定，则为所有会话端点收集上下文。
creationTime	1	资源的创建时间
accessRightID	0..n	访问权限资源的 URI。必须参考访问权限资源。
lastModifiedTime	1	资源的最后修改时间

[0179] 服务层会话迁移和共享

[0180] 为了说明服务层会话迁移和共享的需要和优点，本文描述了两种用例。在图25中图示了第一个用例，并且在图26中图示了第二个用例。

[0181] 参照图25，在第一个用例中，假设一家公司在世界各地运送新鲜农产品（例如，香蕉）。根据其目的地，公司农产品的典型行程在距离上可能相差很大并且可以由不同运输形式的多个分支组成，包括：其承包的飞机、火车（例如，火车410）、卡车（例如，卡车414）、和船舶。这些分支中的每一个可以具有差异极大的运送时间。另外，根据其目的地，农产品可以在分发中心、仓库（例如，仓库402和404）、装货码头等进行多次逗留。出于这些原因，对公司

而言,确保适度成熟的农产品到达其最终目的地可以是非常具有挑战性的。

[0182] 为了确保农产品从栽种和采摘农产品的田地到可以购买农产品的超市这一路上的质量和新鲜,公司可以使用M2M传感器技术来监测农产品在运输期间的成熟度以及环境条件。例如,可以将M2M传感器(诸如,传感器412a、412b、412c、和412d)设置在公司运送的每箱农产品内。可以将对在箱内包含的农产品进行定期测量的应用托管在每个M2M传感器上。例如,在香蕉的情况下,通过测量箱中的香蕉随着时间的变化而排出的乙烯气体量,可以使用M2M传感器来帮助预测香蕉在成熟过程中所处的阶段。这是因为,随着香蕉的成熟,会增加乙烯气体排放水平。另外,还可以紧密监视箱内温度,这是因为可以通过降低其温度来减缓香蕉的成熟,反之亦然,可以通过增加其温度来加快香蕉的成熟。

[0183] 当将一箱农产品送往目的地时,例如,从第一仓库402到第二仓库404,公司可以使用由与沿着分发路线(例如,仓库、分发中心、装货码头等)安装的M2M网关(例如,M2M网关407和409)的网络通信的M2M服务器400组成的M2M服务层平台,随着每箱农产品沿着其路线逐站行进,收集每箱农产品的测量结果。当一箱农产品沿着其路线到达新位置时,在箱内的M2M传感器(例如,传感器412a-d)可以在其新位置处与M2M网关(例如,M2M网关407或者409)建立服务层会话。

[0184] 在M2M网关中的M2M网关服务层实例可以自动识别给定的一箱农产品的出产地、其行进历史、以及由M2M网关服务层实例在沿着其路线的先前站点收集到的测量结果。这都可以由允许沿着M2M传感器的路线在M2M网关服务层实例之间迁移和共享服务层会话上下文和配置信息(在M2M服务器的帮助下)的M2M服务层平台所支持的会话迁移特征(在下文中进一步描述的)促成。例如,如由图25中的线418表示的,可以将传感器412a-d上的M2M应用与在第一仓库402处的M2M网关407上的M2M服务层实例之间建立的服务层会话的服务层会话上下文406迁移至在第二仓库404处的M2M网关409上的M2M服务层实例(在M2M服务器400的帮助下)。随着将迁移的服务层会话上下文从M2M网关407向M2M服务器400传输并且传输到M2M网关409,在406、406'、和406"处示出了迁移的服务层会话上下文。这样做,该会话上下文迁移特征使在每箱农产品中的每个M2M传感器上运行的M2M应用不必沿着其路线与每个M2M网关服务层实例建立新M2M服务层会话。相反,可以使用迁移的会话上下文来重新建立现有会话,这使M2M传感器不必从头开始配置会话。另外,可以沿着路线与其它M2M网关服务层实例更安全且更高效地共享由每个M2M网关服务层实例沿着该路线收集到的服务层会话上下文。在检测到M2M传感器已经移到新位置并且已经向新M2M网关服务层实例注册时,可以通过在M2M网关服务层实例之间自动迁移上下文的服务平台来完成该操作。这可以允许连接至新M2M网关服务层实例(例如,公司的管理应用的实例—未示出)的本地应用更高效且更容易地发现并且访问该信息。作为示例,通过利用该会话迁移功能性,可以更高效且更准确地追踪每箱农产品已经成熟的速率,公司进而可以做出更明智的运送决策。

[0185] 图26图示了另一示例用例。在该用例中,假设某人423可能患有轻度痴呆并且可能患有B型糖尿病。此人可能独自住在家427中并且可能需要来自家人和护理提供者的一些远程协助。为了向此人提供适当的护理,家427中已经配备有各种传感器(例如,针对床垫、地板、浴室、厨房等的传感器)以追踪此人在家中的位置以及此人的活动水平。另外,此人可以配备有智能血糖仪装置422,佩戴该智能血糖仪装置是为了监视此人的血糖水平。在该示例中,传感器(例如,传感器422)可以配置为定期向由此人的保健提供者管理的M2M使能的Web

服务平台报告读数。该M2M服务层平台可以提供允许此人的家人和护理提供者通过使用由家中的传感器提供的信息来远程监护此人的服务。

[0186] M2M服务层平台可以允许此人的家庭成员和护理提供者中的每一个经由M2M服务层平台与此人家中的传感器建立安全通信会话,并且通过使用托管在其Web使能的装置(例如,智能电话、平板、膝上型计算机等)中的一个上的远程app来监护此人的活动。平台可以协调在此人的传感器与托管在此人的家庭成员和护理提供者的装置上的app中的一个之间的安全通信。经由服务层平台,每个家庭成员和护理提供者可能都能够访问关于此人的实时信息,诸如,在家中的位置。另外,每个家庭成员和护理提供者还可以访问由传感器收集的并且存储在M2M服务层平台内的信息(诸如,当天追踪到的在整个房屋中的移动,例如,此人是否去了浴室、此人是否拉开了冰箱或者打开了炉具),或者在过去12小时中的血糖读数的类集。M2M服务层平台还能够允许此人的家庭成员基于特定事件(诸如,当炉具已经打开了超过一小时或者血糖读数已经超出了某阈值时)的发生来预订并且接收报警。

[0187] 为了使此人的家庭成员和护理提供者能够更好地彼此协调并且在使家庭成员享受一些自己的空闲时间的同时确保此人一直处于充分监护下,服务平台可以支持某些附加特征。一个这种特征是服务层平台允许家庭成员和护理提供者将此人的护理分成计划的轮班的能力。在每次轮班开始/结束时,服务层可以支持将此人的监护从一个家庭成员或者护理提供者无缝地切换到另一个。这可以由服务层平台将连接家中的传感器的服务层会话从一个指定的家庭成员或者护理提供者动态地迁移至另一个来实现。

[0188] 例如,参照图26,在远程监护装置422(诸如,血糖仪)上运行的M2M应用可以与在此人的家庭成员中的一个家庭成员的智能电话428上运行的eHealth应用建立服务层会话,如图所示,可以由在M2M网关420和M2M服务器421上的服务层实例来促成该会话。M2M网关420可以存储与会话有关的服务层会话上下文424,并且在M2M服务器426和智能电话428上运行的服务层实例还可以将与会话有关的上下文分别存储在426和430处。在预定或者计划时间中,服务层平台可以促成将连接监护装置422与智能电话428的服务层会话从该智能电话428迁移到运行其自身的eHealth应用的实例的另一家庭成员或者护理提供者的膝上型计算机430。通过虚线436图示了这种迁移。如图所示,可以使用迁移的服务层会话上下文430'来在膝上型计算机432处重新建立现有会话,从而允许其它家庭成员或者护理人员接管对此人的监护。当执行该迁移时,服务层可以自动更新要向其发送此人的报警的联系人信息,从而使得,在每次轮班的开始/停止时,指定的家庭成员或者护理提供者配置为经由将其装置连接至此人的传感器的安全服务层会话来接收这些报警。

[0189] 服务平台可以支持的另一特征是允许此人的家庭成员和护理提供者将其服务层会话(该服务层会话将其装置连接至此人的传感器)无缝地迁移至(由相同家庭成员或者护理提供者所有的)另一指定装置的能力。例如,如果在家庭成员的轮班或者护理人员的轮班期间,其想要从使用其电话转换成使用其平板或者PC来接收报警,则其可以在运行中切换,并且服务层将确保迁移了服务层会话,从而使得没有丢失任何报警,并且还使得也可从新装置安全并且完全地访问由传感器收集的任何过去的上下文。

[0190] 为了支持用例(诸如,在图25和图26中图示的示例用例),在下文中公开的是用于迁移或者与一个或者多个预期会话参与者共享现有M2M服务层会话的方法。如本文使用的,术语“服务层会话”及其变型是指在M2M服务层会话参与者之间的信息的状态性并且半永久



性的交换。术语“M2M服务层会话参与者”及其变型指的是参与特定M2M服务层会话的M2M服务层实例或者M2M应用实例。如本文进一步使用的,术语“M2M服务层会话上下文”及其变型是指与由一个或者多个M2M服务层会话参与者维持的与M2M服务层会话有关的信息。如也在本文中使用的,术语“M2M服务层会话迁移”、“服务层会话迁移”、“会话迁移”、“迁移”等是指在M2M服务层会话参与者之间传输M2M服务层会话上下文的动作。如本文使用的,术语“M2M服务层会话共享”、“服务层会话共享”、“会话共享”、“共享”等是指在M2M服务层会话参与者之间复制M2M服务层会话上下文并且使这些复制版本的会话上下文保持彼此同步从而使得参与者可以共享相同的单个会话的动作。“M2M应用”指的是针对特定M2M用例(例如,eHealth、智能能量、家庭自动化等)的应用。

[0191] 所公开的方法包括:确定是否建立了服务层会话并且其是否已经实现了会话迁移或者共享功能性;允许会话参与者(现有或者预期)配置会话迁移和共享服务并且明确地触发该服务以开始服务层会话迁移或者共享;允许会话迁移和共享服务基于会话迁移/共享计划和/或策略来自主地触发服务层会话迁移或者共享的开始;收集并且维持服务层会话上下文,可以使用该服务层会话上下文来迁移或者共享服务层会话;确定将在执行会话迁移或者共享时作为目标的预期会话参与者;确定预期会话参与者是否能够支持服务层会话;确定现有会话参与者是否有兴趣/愿意迁移或者共享其服务层会话;通过将服务层会话上下文从现有会话参与者传输至预期会话参与者来迁移服务层会话;通过使现有会话参与者的服务层会话上下文对预期会话参与者可用,来共享服务层会话;以及通过共享服务层会话迁移并且与底层接入网络共享信息,来与底层接入网络连接协调服务层会话的迁移和共享。

[0192] 该方法可以由和/或按照可以用于执行M2M服务层会话的迁移或者共享的会话迁移和共享功能的形式来实现。还描述了各种形式的服务层会话上下文,可以使用该各种形式的服务层会话上下文来实现M2M服务层会话的迁移和共享。另外,公开了SMSF的oneM2M实施例。

[0193] 图27示出了M2M服务层会话迁移的一个示例。在该示例中,已经在M2M装置442(例如,传感器)的M2M应用440与第一M2M网关444(M2M GW#1)的服务层实例446之间建立了M2M服务层会话。如图所示,M2M网关444的服务层实例446将维持与会话有关的服务层会话上下文信息448。然而,假设,在步骤1中,M2M装置442移动并且向第二M2M网关454(M2M GW#2)注册。M2M应用440可以触发与新M2M网关454重新建立服务层会话。因此,可以将会话从托管在第一M2M网关444上的服务层实例446迁移至托管在M2M服务器450上的服务层实例452,并且然后,迁移至托管在第二M2M网关454上的服务层实例456。当迁移完成时,服务层会话上下文448驻留在第二M2M网关454上,而不是第一M2M网关444或者M2M服务器450。可替代地,可以将会话上下文保持在M2M服务器450上以帮助其它潜在会话参与者将来的迁移请求。其它潜在的M2M服务层会话迁移实施例(在图27中未示出)的一些示例包括直接在托管在M2M网关的服务层实例之间、托管在M2M服务器上的服务层实例之间、以及托管在M2M装置上的服务层实例之间迁移服务层会话。另外,服务层会话迁移还可以涉及在M2M应用实例之间迁移会话上下文。

[0194] 图28示出了M2M服务层会话共享的一个示例。在该示例中,托管在M2M服务器#1和M2M服务器#2上的服务层实例在它们自身之间复制服务层会话上下文以允许M2MWeb应用#1

和#2与托管在M2M装置上的M2M应用共享单个服务层会话。这样做,M2MWeb应用#1和#2二者可以按照协调并且同步的方式来与装置的应用安全地通信(例如,访问其传感器读数和/或控制装置)。这种共享可以很好地适合于涉及服务层会话的场景,在该场景中,M2M应用彼此之间相隔甚远(例如,在地理上和/或相对于网络跳数)。在这些情况下,与使应用与距离较远的服务层实例通信相比,使服务层实例位于接近每个应用的位置可以是有利的。这种类型的共享还可以很好地适应于如下场景:出于诸如负载平衡的目的,将M2M应用分布在多个服务层实例中。在这些场景中,因为服务层可以管理应用的服务层会话上下文并且使服务层会话上下文同步,所以在服务层实例中共享服务层会话可以允许应用更高效地彼此参与相同的会话,并且允许应用与其本地服务层实例通信而不必与远程服务层实例通信。其它潜在的M2M服务层会话共享实施例(在图28中未示出)的一些示例包括在托管在M2M网关和/或M2M装置上的服务层实例之间共享服务层会话。另外,服务层会话共享还可以涉及在M2M应用实例之间共享会话上下文。

[0195] 为了实现服务层会话迁移和共享,可以提供会话迁移和共享功能(SMSF),其支持但不限于以下类型的功能性:(i)针对何时要执行M2M服务层会话迁移或者共享来生成触发或者接受触发;(ii)评估触发以确定是否/何时发起M2M服务层会话迁移或者共享并且确定要对其执行迁移或者共享的应用会话参与者;(iii)通过在会话参与者之间传输会话上下文来执行服务层会话迁移;以及(iv)通过在会话参与者之间复制会话上下文并且使复制的上下文副本彼此保持更新来执行服务层会话共享。在一个实施例中,如图29所示,可以将该SMSF功能托管在由M2M节点(诸如,M2M服务器、M2M网关、或者M2M装置)托管的M2M服务层实例内。例如,SMSF可以包括在M2M服务层实例内的单独的服务能力或者作为在现有服务能力内的子功能。

[0196] 为了促成M2M服务层会话的迁移和共享,可以采用服务层会话迁移和共享上下文,包括但不限于:如表18中限定的以下上下文类型(即,信息)中的一个或者多个。这种类型的上下文可以由SMSF用来做出是否要执行服务层会话迁移或者共享、何时执行服务层会话迁移或者共享、要对哪个会话执行服务层会话迁移或者共享的确定(即,触发决策)。

[0197] 表18:M2M服务层迁移和共享上下文

[0198]

M2M 服务层会话迁移和共享上下文	描述
M2M 服务层会话迁移和共享计划	该计划可以指定信息，诸如，设置 SMSF 要执行会话迁移或者共享的时间。计划还可以包括 SMSF 在指定的计划时间要执行会话迁移或者共享时所针对的会话参与者的列表。
M2M 服务层会话迁移和共享策略	这些可以是限定在现有会话参与者与预期会话参与者之间迁移或者共享 M2M 服务层会话的规则的策略。例如，这些策略可以指定规则，诸如，可以迁移或者与某些会话参与者共享什么类型的会话上下文、允许哪些会话参与者彼此通信、以及要触发 SMSF 执行会话迁移或者共享的特定条件。
M2M 服务层会话迁移或者共享事件	这些是可以用于触发 M2M 服务层会话的迁移或者共享的事件。在由 SMSF 发起会话迁移或者共享时可以自主生成并且进行事件。可替代地，可以由会话参与者明确地生成事件，并且然后，由 SMSF 检测以发起会话迁移或者共享。

[0199] 另外,还可以采用第二种类型的服务层会话上下文。可以在存储器中配置、收集、存储这种类型的上下文,和/或由会话参与者(例如,服务层实例)维持这种类型的上下文。进而可以经由SMSF在会话参与者之间迁移或者共享这种会话上下文。按照这种方式,可以协调并且实现服务层会话的迁移或者共享。该第二种类型的上下文的一些示例包括,但不限于,在下文表19中限定的上下文。注意,在表19中列出的服务层会话上下文可以特定于单独的会话参与者,或者其可以适用于给定服务层会话的所有参与者。

[0200] 表19:M2M服务层会话上下文

[0201]

M2M 服务层会话上下文	描述
M2M 服务层会话参与者预订信息	预订信息，诸如，通知准则、和要向其发送与 M2M 服务层会话参与者的服务层预订对应的通知的联系地址。
M2M 服务层会话标识符	可以在会话建立期间分配并且指定这种标识符，并且然后由会话参与者和 SMSF 使用这种标识符在本公开中提出的服务层会话迁移和共享方法期间唯一地标识 M2M 服务层会话。还可以使用该标识符来标记存储在服务层实例或者应用内的上下文，从而使得可以将上下文与对应的服务层会话相关联。如果要迁移或者共享上下文/当要迁移或者共享上下文时，按照这种方式来标记服务层上下文能够更容易地识别上下文。
M2M 服务层会话参与者安全凭证	由会话参与者用于安全地建立并且使用 M2M 服务层会话，控制对基于会话的上下文的访问，并且经由会话彼此通信的安全凭证。一些示例可以包括：安全证书、公钥、访问控制列表等。
M2M 服务层会话计费记录	已经代表 M2M 服务层会话参与者生成的并且包含先前会话活动的历史的计费记录，诸如，所服务的请求数量、所消耗的带宽量、所生成的通知等。
M2M 服务层会话参与者路由信息	描述适用于将服务层会话消息路由至相应的会话参与者的服务层路由信息的信息
M2M 服务层参与者位置	位置信息，诸如，会话参与者的当前/先前位置
M2M 服务层会话参与者数据	在会话的生命期期间，由 M2M 服务层代表会话参与者收集和存储的数据。例如，存储在服务层容器资源内的应用数据。

	M2M 服务层会话参与者发现信息	会话参与者公布的并且可用于帮助促成会话迁移和共享的发现信息。信息可以包括可以由现有会话参与者或者由预期会话参与者使用来发现现有会话、其参与者、其参与者支持的功能等的服务层会话的描述。例如，针对每个会话参与者的描述（例如，装置标识符、参与者类型、参与者支持的服务、参与者的接口要求等）。
[0202]	M2M 服务层会话参与者交易上下文	与通过使用 E2E M2M 服务层会话来执行的先前服务层交易有关的信息和/或历史。例如，追踪由会话参与者作为目标的资源的类型、数量、比率、大小等。
	M2M 服务层会话参与者接入网络/传输层会话上下文	信息，诸如，关于可以将服务层会话层叠于其顶部的一个或者多个底层接入网络/传输层会话的会话标识符、策略、上下文、和凭证。SMSF 可以使用该信息来协调服务层会话共享和迁移。例如，当 SMSF 迁移或者共享服务层会话时，SMSF 还可以与底层接入网络节点协调以迁移或者共享这些底层会话。这样做，SMSF 不仅可以协调服务层会话迁移和共享，而且可以将底层接入网络会话迁移和共享协调成彼此一致。

[0203] 图30图示了用于迁移或者与一个或者多个预期会话参与者共享现有M2M服务层会话的方法的一个实施例。在一个实施例中，例如，如图27所示，该方法可以由M2M应用实例用来请求通过SMSF将存在于其自身与指定服务层实例之间的服务层会话迁移至另一服务层实例。在第二实施例中，例如，如图28所示，该方法可以由M2M应用实例或者M2M服务层实例用来请求通过SMSF与另一服务层实例和向其注册的M2M应用中的一个或者多个共享现有服务层会话。在第三实施例中，该方法可以由M2M应用实例用来请求SMSF与其共享与另一M2M应用实例相关联的现有M2M服务层会话。在第四实施例中，该方法可以由M2M服务层实例用来请求SMSF与其一起迁移存在于M2M应用实例与另一M2M服务层实例之间的现有M2M服务层会话。

[0204] 参照图30，在步骤1中，在两个或者更多个会话参与者之间建立M2M服务层会话。例如，可以根据在图1至24中图示的和上述的示例性机制来建立M2M服务层会话。

[0205] 在步骤2中，可以执行检查以确定已建立的会话是否已经启用了会话迁移或者共享功能性。在一个实施例中，可以由负责建立M2M服务层会话的M2M服务层内的功能来执行该检查。如果该检查的结果确定启用了会话迁移或者共享，则可以进入步骤3，否则，不对该服务层会话执行针对会话迁移或者共享的进一步处理。

[0206] 步骤3是对会话建立方法的增强。在该步骤中，在服务层会话建立期间，SMSF(如上文讨论的，SMSF充当在M2M服务层内的服务并且可以驻留在M2M服务器、网关、装置、或者其他节点的服务层实例内)可以配置有信息，该信息可以包括，但不限于，以下中的一个或者多个：

[0207] 1. 会话迁移或者共享计划: 该计划可以指定信息, 诸如, 设置SMSF要执行会话迁移或者共享的时间。该计划还可以包括SMSF在指定的预计时间执行会话迁移或者共享时所针对的会话参与者的列表。

[0208] 2. 会话迁移或者共享策略, 这些策略可以指定SMSF在执行会话迁移或者共享时使用的规则。策略可以指定规则, 诸如, 针对某些会话参与者可以迁移或者与其共享什么类型的会话上下文、允许哪些会话参与者彼此通信、和要触发SMSF自主执行的特定条件。

[0209] 3. 底层接入网络/传输层会话信息, 这可以包括信息, 诸如, 关于可以将服务层会话层叠于其顶部的一个或者多个底层接入网络/传输层会话的会话标识符、策略、上下文、和凭证。SMSF可以使用该信息来协调服务层会话共享和迁移。例如, 当SMSF迁移或者共享服务层会话时, SMSF还可以与底层接入网络节点协调以迁移或者共享对应的底层会话。这样做, SMSF不仅可以协调服务层会话迁移和共享, 而且可以将底层接入网络会话迁移和共享协调成彼此一致。

[0210] 注意, 可以经由SMSF的静态或者带外预置配 (例如, 在部署SMSF时进行配置) 或者经由SMSF的动态配置 (例如, 通过网络中的管理实体) 来完成该配置。

[0211] 在步骤4中, SMSF可以收集并且维持服务层会话上下文, 诸如, 在上面的表18或者表19中描述的上下文。SMSF可以通过使用方法来收集并且维持服务层会话上下文, 该方法可以包括, 但不限于, 以下中的一个或者多个:

[0212] 1. M2M服务层会话参与者可以经由支持SMSF的接口将会话上下文明确地传递至SMSF。例如, 在RoA实施例中, SMSF可以支持会话参与者可以执行CRUD操作的会话上下文资源。在SoA实施例中, SMSF可以支持会话上下文功能, 可以由会话参与者调用该会话上下文功能以进入会话上下文。

[0213] 2. SMSF可以支持用于从M2M服务层会话参与者主动收集服务层会话上下文的机制。例如, 在一个实施例中, SMSF可以查询服务层实例以从服务层支持的单独的服务能力收集与会话有关的上下文 (例如, 收集会话上下文, 诸如, 在表18或者19中限定的会话上下文)。

[0214] 在步骤5中, SMSF可以检测其需要执行M2M服务层会话迁移或者共享的触发条件。该触发条件可以自主生成或者可以是由于从现有或者预期服务层会话参与者接收到明确请求而生成。SMSF可以通过使用方法来检测服务层会话迁移或者共享触发, 该方法可以包括, 但不限于, 以下中的一个或者多个:

[0215] 1. SMSF可以自主确定其需要触发将特定M2M服务层会话从一个或者多个现有会话参与者迁移或者共享至一个或者多个预期会话参与者。该确定可以是基于条件, 该条件可以包括, 但不限于, 以下中的一个或者多个:

[0216] a. SMSF可以使用计划来协调会话迁移或者共享。在上文的步骤1中描述了这种提出的计划。

[0217] b. SMSF可以使用服务层会话策略 (参见步骤1) 和上下文 (参见步骤2) 的组合来确定是否/何时需要会话迁移或者共享。

[0218] 2. 可替代地, 现有M2M服务层会话参与者可以确定其需要迁移或者与一个或者多个其它预期会话参与者共享其M2M服务层会话, 并且因此, 其可以生成对SMSF的明确触发。该确定可以是基于条件, 该条件可以包括, 但不限于, 以下中的一个或者多个:

[0219] a.会话参与者可以检测到其自身或者其它现有会话参与者中的一个已经改变了位置或者当前正在计划改变位置。其中,位置可以是指,但不限于,绝对位置(例如,地理位置)或者相对位置(例如,网络域)。

[0220] b.会话参与者可以检测到在其附近存在可能愿意参与服务层会话的新候选会话参与者(即,其它M2M服务层会话实例或者应用实例)。

[0221] c.会话参与者可以检测到存在比当前正在与其通信的会话参与者更合适的候选会话参与者。例如,会话参与者可以检测到其自身或者其它现有会话参与者中的一个已经向另一服务层实例注册,并且该新服务层实例可以充当上级会话伙伴(例如,新服务层实例更近或者支持更多的基于会话的特征,或者新服务层实例具有向其进行注册的、会话参与者有兴趣进行通信的应用,等等)。

[0222] d.会话参与者可以检测到其自身或者其它现有会话参与者中的一个已经过载并且不再能够高效地参与会话。

[0223] e.会话参与者可以检测到其它现有会话参与者中的一个不再可用(例如,已经离开网络、已经失去连接性、已经进入休眠(sleep)等)。

[0224] f.会话参与者可以检测到其在不久后将不可用(例如,其将要离线或者将要休眠等)。

[0225] 3.可替代地,预期M2M服务层会话参与者可以确定其想要使M2M服务层会话迁移或者与其共享,并且因此,其可以触发SMSF执行该迁移/共享。可以通过预期会话参与者查询SMSF并且检测到在其附近存在可能愿意迁移或者与该预期会话参与者共享它们的服务层会话的服务层会话,来做出该确定。另外,SMSF还可以提供每个会话的描述,从而使得预期参与者可以确定其感兴趣的或者可兼容的会话。在该信息的基础上,预期会话参与者可以请求SMSF发起与预期参与者迁移或者共享指定服务层会话。

[0226] 在步骤6中,SMSF确定在其执行会话迁移或者共享时所针对的会话参与者。可以针对SMSF正在为发起迁移/共享的明确请求服务的情况对此进行明确限定,或者其可以由SMSF自主推断得出(例如,在计划、策略信息、或者关于会话参与者的信息的基础上)。例如,在一个实施例中,现有会话参与者(例如,M2M应用)可以提供其计划移动至的新位置,并且通过使用该位置信息,SMSF可以找到其可以将应用的服务层会话迁移至的可用并且兼容的服务层实例。

[0227] 在第二实施例中,希望加入并且共享现有会话的预期会话参与者可以提供其当前希望加入和共享的会话的描述。通过使用该会话描述,SMSF可以找到与该描述匹配的、其随后可以与预期会话参与者共享的可用会话。

[0228] 在第三实施例中,会话参与者(例如,M2M应用)可以提供其已经访问的先前位置的列表,并且通过使用该信息,SMSF可以查询这些位置中的服务层实例,并且找到适用于会话参与者的现有服务层会话,该现有服务层会话可以共享或者迁移至在会话参与者现在驻留的新位置中的服务层实例。

[0229] 在步骤7中,SMSF可以检查任何预期会话参与者是否能够通过查询该任何预期会话参与者中的每一个来支持服务层会话(即,其是否支持M2M服务层会话通信)。例如,针对基于RoA的实施方式,SMSF可以查询预期会话参与者可以使用来公布其会话能力的对应资源。针对基于SoA的实施方式,SMSF可以调用预期会话参与者支持的、可以将其会话能力返

回至SMSF的一个或者多个功能。

[0230] 在步骤8中,SMSF可以检查任何现有会话参与者是否有兴趣参与SMSF试图迁移或者与其共享的特定服务层会话。针对现有会话参与者已经请求迁移或者共享与新预期会话参与者的会话的情况,可以与新参与者共享会话标识符和/或会话描述符(在表19中限定的)以向其提供判定其是否感兴趣的机会。类似地,针对新预期参与者已经请求迁移或者与其共享现有会话的情况,SMSF可以与现有会话参与者共享关于新预期参与者的信息以向其提供判定其是否对与SMSF迁移/共享其会话感兴趣的机会。

[0231] 在步骤9中,SMSF可以确定是否要执行会话迁移或者与预期会话参与者的会话共享。可以针对请求会话参与者当前正在发起迁移/共享的情况对此进行明确限定,或者其可以在策略信息和/或预期会话参与者的SMSF在查询其时发现的偏好的基础上由SMSF自主推断得出。

[0232] 在步骤10a中,SMSF可以通过将服务层会话上下文从一个会话参与者传输至另一会话参与者来执行服务层会话迁移。可以通过SMSF首先查询会话参与者以找到适用于特定会话的所有上下文来完成这种传输。可以通过会话参与者维持与它们所支持的会话上下文的每个实例的会话标识符(即,标记)来实现这种查询。例如,在基于RoA的服务层中,可以将会话标识符包括在与会话相关联的每个资源实例内。SMSF然后可以基于该会话标识符来查询并且找到适用于特定会话的资源。

[0233] 在寻找到适用的会话上下文之后,SMSF可以将该上下文从正将会话迁移离开的会话参与者复制到正将会话迁移至的会话参与者。在该复制过程期间,SMSF还可以检查并且更新会话上下文的某些片段,从而使得一旦迁移会话上下文,便可以使用该会话上下文。例如,可以检查并且潜在地更新依赖于会话参与者地址或者标识符的会话上下文的片段。如果地址/标识符与正将会话迁移离开的会话参与者的地址/标识符匹配,则可以用正将会话迁移至的会话参与者的地址来更新该地址。一旦进行了复制,便可以删除正将会话迁移离开的会话参与者的服务层会话上下文(如果没有其它会话参与者正在使用该服务层会话上下文)。这种服务层会话上下文的迁移可以包括,但不限于,以下中的一个或者多个:(i) 服务层预订信息的迁移;(ii) 组成员信息的迁移;(iii) 服务层联络点信息的迁移;(iv) 服务层策略(例如,消息传送和处理策略)的迁移;(v) 服务层安全凭证的迁移;(vi) 服务层装置/应用管理上下文的迁移;(vii) 发现元数据的迁移;(viii) 位置元数据的迁移;(ix) 计费 and 核算元数据的迁移;(x) 数据的迁移(例如,在服务层容器资源内的特定于应用的内容);和/或(xi) 顶部覆盖有服务层会话的底层接入网络连接和/或会话的迁移。

[0234] 当SMSF执行会话迁移/共享时,SMSF可以将会话参与者及其对应的上下文区分开。例如,当一个会话参与者迁移至另一服务层实例时,可以将其会话上下文迁移至该新服务层实例。另外,还可以通过SMSF相应地更新其它会话参与者,从而使得它们知晓该迁移。SMSF可以通过更新每个会话参与者的会话上下文来进行该步骤。类似地,针对会话共享,当与新会话参与者共享会话时,也可以通过SMSF更新其它会话参与者的会话上下文来向其它会话参与者通知该迁移。

[0235] 注意,在一些用例部署(例如,当SMSF是M2M服务层内的嵌入式能力时)中,迁移可以涉及:在服务层会话上下文到达其最终目的地之前,在多个服务层实例中传输服务层会话上下文。例如,图27示出了服务层会话上下文448首先从托管在M2M网关444上的服务层实



例446迁移至托管在M2M服务器450上的服务层实例452,接着,由在M2M服务器450上的服务层实例452将其迁移至托管在M2M网关454上的服务层实例456的情况。因此,该用例涉及两跳。在这些用例中,可以使用在托管在每个服务层实例内的SMSF实例之间的协作来适当地迁移服务层会话。这种协作可以涉及SMSF实例发起与彼此的通信并且在它们自身之间传递服务层会话上下文。

[0236] 针对基于RoA的服务层架构,可以通过以下SMSF操作来实现上述的迁移操作:

[0237] 1. SMSF首先对包含由正将会话迁移离开的会话参与者托管的服务层会话上下文的资源进行RETRIEVE操作。这些检索操作可以包括查询参数(诸如,会话标识符)以找到适用于特定会话的上下文。

[0238] 2. SMSF检查已检索的资源表示以检测必须更新上下文(例如,更新会话参与者的地址)的情况。

[0239] 3. SMSF对正将会话迁移至的会话参与者执行POST操作以创建包含服务层会话上下文的资源。

[0240] 4. SMSF执行DELETE操作以移除包含由正将会话迁移离开的会话参与者托管的服务层会话上下文的资源(如果没有其它会话参与者正在使用该资源)。

[0241] 针对基于SoA的服务层架构,可以通过以下SMSF操作来实现上述的迁移操作:

[0242] 1. SMSF首先调用由正将会话迁移离开的会话参与者托管的功能。经由这些功能, SMSF可以获取服务层会话上下文。这些功能可以支持查询参数(诸如,会话标识符)以找到适用于特定会话的上下文。

[0243] 2. SMSF检查由服务参与者返回的服务层会话上下文以检测必须更新上下文(例如,更新会话参与者的地址)的情况。

[0244] 3. SMSF调用由正将会话迁移至的会话参与者托管的功能。经由这些功能, SMSF可以创建服务层会话的副本。

[0245] 4. SMSF调用由正将会话迁移离开的会话参与者托管的功能。经由这些功能, SMSF可以删除服务层会话上下文。

[0246] 在步骤10b中, SMSF可以执行服务层会话共享。可以使用与在上面的步骤10a中针对会话迁移描述的类似的方法。然而,在将服务层会话上下文复制到新会话参与者之后,不需要将该服务层会话上下文从复制了该服务层会话上下文的会话参与者删除。这造成会话参与者具有共享的会话上下文。另外,可以使用一个或者多个SMSF来使会话上下文在会话参与者之间保持更新和同步。例如, (多个) SMSF可以执行SMSF间通信/协作以确保由会话参与者托管的服务层会话上下文的副本彼此保持同步。这样做,会话参与者可以共享服务层会话。

[0247] 在步骤11中, SMSF可以与底层接入网络节点协调以管理顶部层叠有服务层会话的底层接入网络连接。这可以包括:

[0248] 1. 协调会话参与者不再需要的底层接入网络连接的拆解和/或退出 (retiring) (例如,由正将会话迁移离开的会话参与者使用的接入网络连接的拆解)。

[0249] 2. 协调利用关于已经将服务层会话迁移至其或者与其共享的会话参与者的信息 (例如,会话参与者的新位置,从而使得底层接入网络可以迁移现有连接或者基于参与者的新位置来建立新连接)对现有底层接入网络连接的更新。

[0250] 3.协调新底层接入网络的建立以支持已经将服务层会话迁移至其或者与其共享的新会话参与者(例如,将服务层会话信息提供给底层接入网络,从而使得其可以更高效地或者有效地配置并且建立新接入网络连接)。例如,可以将服务层会话迁移或者共享计划提供给底层接入网络,并且可以由接入网络使用这种计划来主动建立并且拆解围绕该共享或者迁移计划的底层接入网络连接。

[0251] 在步骤12中,SMSF可以完成对服务层会话迁移或者共享触发/请求的处理。在完成之后,SMSF可以迁移回到步骤4,在步骤4中,SMSF继续收集并且维持会话上下文并且等待新触发出现。

[0252] 要理解,如图30中图示的,SMSF的功能性可以按照存储在M2M网络(例如,服务器、网关、装置、或者其它计算机系统)(诸如,下文描述的图37C和37D中图示的那些中的一个)的存储器中的、并且在该M2M网络的处理器、节点上执行的软件(即,计算机可执行指令)的形式来实现。即,图30中图示的方法可以按照存储在网络节点(诸如,例如,图37C或者图37D中图示的节点或者计算机系统)的存储器中的软件(即,计算机可执行指令)的形式实现,该计算机可执行指令在由节点的处理器执行时执行图30中图示的步骤。还要理解,图30中图示的任何传输和接收步骤可以在节点的处理器和其执行的计算机可执行指令(例如,软件)的控制下由节点的通信电路系统执行。

[0253] 在下文中公开的是将上面针对M2M服务层会话迁移和共享描述的SMSF和方法实施在根据oneM2M架构运行的网络中的实施例。如上所述,oneM2M正在限定oneM2M服务层支持的能力。将这些能力称为能力服务功能(CSF)。将oneM2M服务层称为能力服务实体(CSE)。如图31所示,CSE 271'支持一组CSF 270'。在一个实施例中,CSE 271'可以是图9中图示的和上述的CSE 272的修改版本,并且这组CSF 271'也可以是图9中的并且同样在上文中描述的CSF 271的修改版本。

[0254] 用于CSE的oneM2M规范的一个版本包括服务会话管理(SSM)CSF的预先定义。这种初始定义支持在会话参与者(例如,M2M应用和M2M服务层实例)之间的服务层会话建立,然而,其不支持服务层会话迁移,也不支持服务层会话共享。为了填补该空白,上文和下文描述的SMSF功能性可以包含在oneM2M SSM CSF的当前版本内。在图31中对此进行了图示,其中,将SMSF(如上文和下文描述的)包含进来作为服务会话管理(SSM)CSF 272'的一部分。在一个实施例中,SSM CSF 272'可以是图9中图示的和上文描述的SSM CSF 272的修改版本。通过将SMSF(例如,SMSF 460)包含到SSM CSF(例如,SSM CSF 272')中,SSM CSF可以支持本文描述的服务层会话迁移和共享功能性。

[0255] 根据面向oneM2M资源的架构(RoA),如在例如OneM2M功能架构、oneM2M-TS-0001、版本0.4.3中描述的,单独的CSF支持充当其相应接口的一组“资源”,其中,资源是在架构中的唯一可寻址实体。资源具有可以经由RESTful方法(诸如,Create、Retrieve、Update、和Delete)操纵的表示,并且可通过使用统一资源标识符(URI)来寻址。资源可以包含(多个)子资源和(多个)属性。子资源是与父资源具有包含关系的资源。父资源表示包含对其子资源的引用。子资源的生命期受父资源的生命期的限制。各个资源支持存储资源的信息的一组“属性”。

[0256] 在下文中描述的是用于支持当前限定的oneM2M SSM CSF的会话迁移和共享功能性的oneM2M资源结构增强。注意,以下是针对描述资源结构的oneM2M限定图形表示:(i)针

对资源和子资源,使用方框;(ii)针对属性,使用具有圆角的方框;(iii)针对资源类集,使用平行四边形;(iv)限定每个属性和子资源的多重性;以及(v)用“<”和“>”分隔的资源名指示在资源创建期间分配的名称。

[0257] 图32示出了由一组<session>资源属性组成的oneM2M<session>资源结构的修改。如图所示,可以通过将属性添加至<session>资源以支持会话迁移和共享功能性来修改资源结构。下面在表20中列出并且描述了这些属性。

[0258] 表20:用于会话迁移和共享的<session>属性

属性名	多重性	描述
migrationEnabled	1	指示该会话参与者是否允许将服务层会话 SMSF 迁移离开该会话参与者或者朝该会话参与者 SMSF 迁移。
sharingEnabled	1	指示该会话参与者是否允许将其会话与另一会话参与者进行 SMSF 共享
SMSFschedule	1	这种计划可以指定信息,诸如,设置 SMSF 要执行会话迁移或者共享的时间。计划还可以包括 SMSF 在指定的计划时间要执行会话迁移或
		者共享时所针对的会话参与者的列表。
SMSFtargets	1	在明确触发 SMSF 这样做的时候,可以用于明确指定一个或者多个预期会话参与者迁移或者共享会话。
SMSFtrigger	1	可以用于明确触发会话的迁移或者共享(例如,由现有会话参与者迁移或者共享到预期会话参与者)。

[0261] 可以使用migrationOk和sharingOk属性来启用或者禁用SMSF针对给定的会话执行会话迁移或者共享。注意,这些属性不必彼此相斥。可以共享和/或迁移相同的会话。可以使用SMSFschedule属性来计划SMSF何时执行会话迁移或者共享。

[0262] 用于对SMSFschedule属性进行编码的一个示例实施例是为了提供时间窗口,SMSF可以使用该时间窗口来计划会话的迁移或者共享。可以将该时间窗口表示成多种不同的格式。以下是一些示例。

[0263] 在一个实施例中,可以将时间窗口表示成以逗号隔开的开始时间和结束时间,例如,

[0264] 2014-12-24T17:00:00+1:00,

[0265] 2014-12-24T21:00:00+1:00

[0266] 在另一实施例中,例如,可以将时间窗口表示成XML编码的开始时间和结束时间,

[0267] <smfSchedule>

[0268] <start>2014-12-24T17:00:00+1:00</start>

[0269] <end>2014-12-24T21:00:00+1:00</end>

[0270] </smfSchedule>

[0271] 作为再一示例,例如,可以将时间窗口指定为JSON编码的开始时间和结束时间。

“smfSchedule”: {

“start”: “2014-12-24T17:00:00+1:00”,

[0272] “end”: “2014-12-24T21:00:00+1:00”

}

[0273] 可以使用SMSFtargets属性来指定要迁移或者与其共享会话的预期会话参与者。在一个实施例中,可以将SMSFtargets属性编码成URI的列表,每个URI都引用到一个主动或者预期会话参与者。可以将该列表表示成多种不同的格式。

[0274] 作为第一示例,可以将列表表示成以逗号隔开的URI列表,诸如,

[0275] sessionParticipant1@example.com,

[0276] sessionParticipant2@example.com,

[0277] sessionParticipant3@example.com

[0278] 作为另一示例,可以将列表编码成XML编码的URI列表,诸如,

[0279] <smfTargets>

[0280] <smfTarget>participant1@example.com</smfTarget>

[0281] <smfTarget>participant2@example.com</smfTarget>

[0282] <smfTarget>participant3@example.com</smfTarget>

[0283] </smfTargets>

[0284] 作为又一示例,可以将列表编码成JSON编码的URI列表,诸如,

“smfTargets”: [

{smfTarget: “participant1@example.com”},

[0285] {smfTarget: “ participant2@example.com”},

{smfTarget: “ participant2@example.com”}

]

[0286] 可以使用SMSFtrigger属性来明确触发SMSF执行会话迁移或者共享。

[0287] 用于对SMSFtrigger属性进行编码的一个示例实施例是使用条件列表,其中,每个条件是SMSF发起会话迁移或者共享的准则。在一个实施例中,SMSF可以支持标准语法。如果在列表中的一个或者多个标准被SMSF评估为真,则其可以触发会话迁移或者共享。与先前的列表一样,可以将该列表表示成多种不同的格式。可以将其编码成以逗号隔开的条件列表,例如,

[0288] participant1@example.com的位置是57.64911,10.40744”,

[0289] participant2@example.com的状态为不可用

[0290] 可替代地,可以将其编码成XML编码的条件列表,例如,

```
<smfTriggers>
  <smfTrigger>
    <sessionParticipant>
      participant1@example.com"
    </sessionParticipant>
    <location>57.64911,10.40744</location>
  </smfTrigger>
</smfTriggers>
```

[0291]

```
<smfTrigger>
  <sessionParticipant>
    participant2@example.com"
  </sessionParticipant>
  <status>unavailable</status>
</smfTrigger>
</smfTriggers>
```

[0292] 并且,可以将其编码成JSON编码的条件列表,例如,

[0293] "smfTriggers": [

```
{smfTrigger:
  "sessionParticipant": participant1@example.com,
  "location": "57.64911,10.40744"
}
```

[0294]

```
{smfTrigger:
  "sessionParticipant": participant2@example.com,
  "status": "unavailable"
}
```

]

[0295] 图33示出了oneM2M<sessionPolicy>资源结构的修改。具体地,可以将服务层会话迁移和共享特定策略属性添加至<sessionPolicy>资源。在一个实施例中,这些属性包括policyType属性和策略属性。在表21中对每个属性进行了详细描述。

[0296] 表21:会话迁移和共享的<sessionPolicy>属性

	属性名	多重性	描述
	policyType	1	可以提供特定于会话迁移和共享的以下新策略类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 会话迁移策略类型 – 用于指示与会话迁移有关的策略</li> <li>- 会话共享策略类型 – 用于指示与会话共享有关的策略</li> </ul> 可替代地，可以限定单个 SMSF 策略类型。
[0297]	policy	1	在一个实施例中，可以使用这种策略属性来限定特定于会话迁移和共享的策略，诸如，以下： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 用于指定规则的策略，诸如，可以由特定会话参与者迁移或者共享什么类型的会话上下文、允许哪些会话参与者彼此通信、和要触发 SMSF 执行会话迁移或者共享的特定条件。</li> </ul>

[0298] 可以使用policyType属性来指定会话策略是会话迁移策略还是会话共享策略。可以使用策略属性来指定由SMSF使用的会话迁移或者特定于共享的策略。

[0299] 在一个实施例中，可以通过限定由会话迁移和共享策略组成的数据结构来对会话策略定义进行编码，该会话迁移和共享策略由信息（诸如，SMSF可以在执行会话迁移或者共享时使用的触发条件、计划信息、和会话参与者）组成。该数据结构可以包含嵌入在其内的这种信息，或者其可以包括指向包含这种信息的其它资源的链接（例如，指向上文限定的支持smsfSchedule、smsfTargets、和smsfTriggers属性的<session>资源的链接）。

[0300] 以下是XML编码的策略定义的示例：

```
<smfRule>
  <smfSchedule>
    <start> 2014-12-24T17:00:00+1:00 </start>
    <end> 2014-12-24T21:00:00+1:00 </end>
  </smfSchedule>
  <smfTriggers>
    <smfTrigger>
      <sessionParticipant>
        participant1@example.com"
[0301]      </sessionParticipant>
      <location>57.64911,10.40744</location>
      </smfTrigger>
      <smfTrigger>
        <sessionParticipant>
          participant2@example.com"
          </sessionParticipant>
        <status>unavailable</status>
      </smfTrigger>
    </smfTriggers>
    <smfTargets>
      <smfTarget> participant1@example.com </smfTarget>
      <smfTarget> participant2@example.com </smfTarget>
[0302] <smfTarget> participant3@example.com </smfTarget>
    </smfTargets>
  </smfRule>
[0303] 示例JSON编码的策略定义可以是：
```

```
“smsfRule”: {
  “smsfSchedule”: {
    “start”: “2014-12-24T17:00:00+1:00”,
    “end”: “2014-12-24T21:00:00+1:00”
  }
  “smsfTargets”: [
    {smsfTarget: “participant1@example.com”},
    {smsfTarget: “ participant2@example.com”},
    {smsfTarget: “ participant2@example.com”}
  ]
  “smsfTriggers”: [
    {smsfTrigger:
      “sessionParticipant”: participant1@example.com,
      “location”: “57.64911,10.40744”
    }
    {smsTrigger:
      “sessionParticipant”: participant2@example.com,
      “status”: “unavailable”
    }
  ]
}
```

[0304] 图34示出了oneM2M<sessionContext>资源结构的修改。如图所示,可以将服务层会话迁移和共享上下文类型添加至<sessionContext>资源。具体地,可以添加在表22中限定的会话上下文属性。注意,该上下文可以适用于给定会话的所有参与者或者可以特定于单独的会话参与者。例如,如图35所示,针对特定于单独的会话参与者的上下文,可以根据<sessionParticipant>资源对其进行实例化(或者可以将其链接至<sessionParticipant>资源)。

[0305] 表22:会话迁移和共享的<sessionContext>属性



[0306]

属性名	多重性	描述
contextType	1	在一个实施例中，如本文描述的可以由提出的 SMSF 使用以下上下文类型来迁移并且与一个或者多个预期会话参与者共享服务层会话。在表 18 和表 19 中限定了这些上下文类型中的每一个： - 会话迁移或者共享触发上下文类型 - 会话参与者预订上下文类型 - 会话参与者安全上下文类型 - 会话参与者计费/交易上下文类型 - 会话参与者服务层路由上下文类型 - 会话参与者位置上下文类型 - 会话参与者数据上下文类型 - 会话参与者发现上下文类型 - 底层传输会话上下文类型
context	1	在一个实施例中，可以将该上下文属性的定义扩展为支持上下文实例表示或者与指向等同于上文限定的会话迁移和共享上下文类型中的一种的类型的上下文实例表示的链接。

[0307] 在一个实施例中，可以通过限定由 SMSF 在执行会话迁移或者共享时使用的会话迁移和共享上下文组成的数据结构来对会话上下文定义进行编码。该数据结构可以包含嵌入在其内的这种信息，或者其可以包括指向包含这种信息的其它资源的链接（例如，指向上文限定的支持属性（诸如，smsfTargets 属性）的 <session> 资源的链接）。

[0308] 以下是 XML 编码的上下文定义的示例：

```
<smsfContext>
<smsfParticipant>
<id> participant2@example.com</id>
<currentLocation>
    57.64911,10.40744
</location></currentLocation>
<sessionId>session123</sessionId>
<sessionCredential>XYZ367</sessionCredential>
<chargingRecord>
    link to charging record resource (指向计费记录资源的链接) </chargingRecord>
<sessionData>
    link to container resource (指向容器资源的链接) </sessionData>
<routingInfo>
    IP address and port (IP 地址和端口)
</routingInfo>
<discoveryInfo>
    semantic tags or links to ontologies (语义标记或指向本体的链接)
</discoveryInfo>
<history>
    link to transaction history resource (指向交易历史资源的链接)
</history>
```

<accessNWInfo>

Access NW IDs and routing info (访问 NW ID 和路由

信息)

[0310]

</accessNWInfo>

</smsfParticipant>

</smsfContext>

[0311] 此处是JSON编码的上下文定义的示例:

“smsfContext”: {

“smsfParticipant”: {

“id”: “participant2@example.com”,

“currentLocation”: “57.64911,10.40744”,

“sessionId”: “session123”,

“sessionCredential”: “XYZ367”,

“chargingRecord”: “link to charging record resource”,

[0312]

“sessionData”: “link to container resource”,

“routingInfo”: “IP address and port”,

“discoveryInfo”: “semantic tags or links to ontologies”,

“history”: “link to transaction history resource”,

“<accessNWInfo”: “Access NW IDs and routing info”

}

}

[0313] 图36A-36C图示了用于迁移oneM2M服务层会话的方法的一个示例实施例并且演示了可以如何在迁移过程中使用上文讨论的oneM2M SMSF资源。在该示例中,正在经由托管在M2M服务器482上的服务层实例480将在托管在M2M装置470上的M2M应用472与第一M2M网关476 (M2M GW#1) 的服务层实例474之间的M2M服务层会话从托管在第一M2M网关476上的服务层实例迁移至托管在第二M2M网关488 (M2M GW#2) 上的服务层实例486。如图所示,在该实施例中,服务层实例474、480、和486中的每一个分别包括服务会话管理 (SSM) CSF 478、484、和490,该服务会话管理 (SSM) CSF包括:例如,图30中图示的和上文描述的会话迁移和共享功能 (SMSF) 功能性。在该示例中,正在执行迁移以支持已经从第一位置 (在图36A的左侧上示出的) 移动到新位置 (在图36A的右侧上示出的) 的移动M2M装置 (例如,装置470)。

[0314] 在该实施例中,经由在M2M GW#1 476、M2M server 482、和M2M GW#2 488上进行实例化的SMSF (478、484、490) 之间的协作来执行迁移。因此,服务层会话上下文的迁移路径是从M2M GW#1 476到M2M服务器482,接着,再由M2M服务器482到M2M GW#2 488。还要注意,在

其它实施例(未示出)中,服务层会话上下文的迁移路径可以是直接从M2M GW#1 476到M2M GW#2 488,在这种情况下,M2M服务器482将不会发挥作用。还要注意,尽管在该示例中特定示出了服务层迁移,但服务层会话共享可以不通过使用相似的步骤来执行,而是用如上文所述的对应共享操作来替换迁移操作。

[0315] 参照图36A,在步骤001a和001b中,托管在M2M装置470上的M2M应用472向托管在M2M GW#1 476上的M2M服务层实例474注册。如在492处图示的,通过在M2M GW#1 476上创建oneM2M限定的<application>资源来执行该注册。

[0316] 接着,托管在M2M装置470上的M2M应用472在其自身与托管在M2M GW#1 476上的服务层实例474之间建立M2M服务层会话。如在步骤002a中示出的,由创建oneM2M限定的<session>资源的M2M应用来发起该建立。在这样做时,应用472指示其想要通过将migrationOk属性配置为‘True’来使会话可迁移。该应用还将其唯一的应用实例标识符(‘appXYZ123’)包括在该请求中。

[0317] 在步骤003a和003b中,托管在M2M GW#1 476上的SSM/SMSF 478检查是否已经存在可供M2M应用‘appXYZ123’使用的可迁移会话。这可以通过查询M2M服务器482上的服务层实例480以查看是否已经创建了与‘appXYZ123’相关联的任何会话资源或者已将该任何会话资源公布给服务器来完成。在该示例中,不存在与‘appXYZ123’相关联的任何会话资源。因此,如在494处示出的,托管在M2M GW#1 476上的SSM/SMSF 478为M2M应用472创建新<session>资源。在SSM/SMSF创建该<session>资源时,由SSM/SMSF将唯一的‘sessionId’(例如,“XYZ123”)分配并且指定至会话。在步骤002b中,将该‘sessionId’返回至M2M应用。

[0318] 在步骤004a和004b中,在创建新<session>资源之后,在M2M GW#1 476上的SSM/SMSF 478将该资源公布给托管在M2M服务器480上的服务层实例480。由于M2M应用472已经在<session>创建请求中将‘migrationOK’标记设置为‘TRUE’(步骤002a),所以能够完成这点。通过公布<session>资源,SSM/SMSF 478使会话能够被托管在网络中的其它服务层实例上的SSM/SMSF(例如,托管在M2M GW#2 488上的SSM/SMSF 490)发现。在公布给M2M服务器482时,公布的资源包括‘sessionId’和返回至托管在M2M GW#1 476上的服务层474内的<session>资源的链接。

[0319] 接着,在步骤005a和005b中,M2M应用472创建服务层会话策略资源,该服务层会话策略资源限定在会话活跃时要由SSM/SMSF收集并且维持哪些类型的会话上下文、以及如果/当会话迁移至另一服务层时要迁移哪个上下文。在496处描绘了会话策略资源的创建。

[0320] 参照图36A,图36A继续进行当前示例,步骤6描绘了在托管在M2M GW#1 476上的M2M应用472与服务层实例474之间发生的正常的基于会话的通信。

[0321] 当基于会话的通信发生时,托管在M2M GW#1 476上的SSM/SMSF 478可以基于<sessionPolicy>规则来收集与服务层会话有关的上下文(诸如,在表19中限定的上下文)。可以由SSM/SMSF 478将该上下文存储在创建在M2M GW#1 476上的<sessionContext>资源中。SSM/SMSF 478可以用当前会话的sessionId(例如,“XYZ123”)来标记这些资源。

[0322] 在当前示例中,如在步骤008a和008b中描绘的,M2M装置470从其第一位置移动至第二位置。在该示例中,在移动之后,装置470不再处于M2M GW#1 476附近。相反,其处于M2M GW#2 488附近。

[0323] 在步骤009a和009b中,M2M装置向托管在M2M GW#2 488上的服务层实例486注册。

[0324] 参照图36C,图36C再次继续进行当前示例,在步骤010a中,托管在M2M装置470上的M2M应用472试图建立在其自身与托管在M2M GW#2 488上的服务层实例486之间的M2M服务层会话。这可以通过M2M应用472向托管在M2M GW#2 488上的服务层实例486注册并且向其提供其与托管在M2M GW#1 476上的服务层建立的会话的sessionID(例如,“XYZ123”)来发起。

[0325] 在步骤011a中,因为其包括sessionID,所以通过M2M应用注册触发托管在M2M GW#2 488上的SSM/SMSF 490。SSM/SMSF 490检查是否已经存在可供M2M应用‘appXYZ123’使用的可迁移会话。通过查询其父服务层(即,M2M服务器482)上的服务层480以查看是否已经创建了与‘appXYZ123’相关联的任何会话资源或者将该任何会话资源公布给服务层480,SSM/SMSF 490在步骤011b中进行该步骤。在这种特定情况下,如在步骤011c中示出的,存在一个会话资源,并且将指向托管在M2M GW#1 476上的对应<session>资源的链接返回至在M2M GW#2 488上的SSM/SMSF 490。

[0326] 在步骤12中,托管在M2M GW#2 488上的SSM/SMSF 490将服务层会话从在M2M GW#1上的服务层474迁移离开。为此,SSM/SMSF 490首先检索(多个)<sessionPolicy>资源以确定是否存在其需要遵守的任何会话迁移策略。通过使用这些策略,SSM/SMSF 490可以确定其是否可以将会话迁移至M2M GW#2 488。如果可以,则SSM/SMSF 490可以选择性地检索<session>、<sessionPolicy>、和<sessionContext>资源并且在托管在M2M GW#2 488上的服务层486的资源树内创建对应版本。在执行检索时,SSM/SMSF 490可以包括查询字符串参数,该查询字符串参数包括sessionID。这使SSM/SMSF 490能够寻找到适用于其期望迁移的会话的会话资源。在接收到对这些检索的响应时,SSM/SMSF 490可以检查检索到的资源表示以检测必须更新上下文的情况(例如,考虑到由于迁移可能不再有效的会话参与者的变化)。一旦SSM/SMSF 490完成检索和创建过程,其就可以从托管在M2M GW#1 476上的服务层删除会话。然后,在步骤010b,可以将对在步骤010a中发送的会话创建请求的响应发送至M2M应用472。

[0327] 在步骤013中,托管在M2M GW#2 488上的SSM/SMSF 490可以与底层接入网络协调以将服务层会话信息传递至该底层接入网络。通过使用该信息,底层接入网络可以将与M2M装置470对应的接入网络连接与服务层会话协调。例如,其可以协调M2M装置470不再需要用来连接至M2M GW#1 476的底层接入网络连接的拆解和/或退出,或者共享服务层会话计划信息(例如,服务层会话处于活跃/不活跃的时间、会话迁移计划等)。这可以由接入网络用来主动建立和拆解利用该信息的底层接入网络连接。

[0328] 要理解,执行图36A-C中图示的步骤的实体可以是按照存储在M2M网络(例如,服务器、网关、装置、或者其它计算机系统)(诸如,下面描述的图37C或者图37D中图示的那些中的一个)的存储器中的、并且在该M2M网络的处理器、节点上执行的软件(即,计算机可执行指令)的形式来实现的逻辑实体。即,图36A至图36C中图示的方法可以按照存储在网络节点(诸如,例如,图37C或者图37D中图示的节点或者计算机系统)的存储器中的软件(即,计算机可执行指令)的形式来实现,该计算机可执行指令在由节点的处理器执行时执行图36A-C中图示的步骤。还要理解,图36A-C中图示的任何传输和接收步骤可以在节点的处理器和其执行的计算机可执行指令(例如,软件)的控制下由节点的通信电路系统执行。

[0329] 根据表述性状态转移(REST)架构对本文陈述的实施例进行描述,其中,描述的部

件和实体遵循REST架构 (RESTful架构) 的限制。根据适用于在架构中使用的部件、实体、连接器、和数据元件的限制,而不是根据使用的物理部件实施方式或者通信协议,来对RESTful架构进行描述。因此,将对部件、实体、连接器、和数据元件的作用和功能进行描述。在RESTful架构中,在实体之间传输唯一可定址资源的表示。在对RESTful架构中的资源进行处理时,存在可以适用于资源的基本方法,诸如,Create (创建子资源)、Retrieve (读取资源的内容)、Update (写入资源的内容)、或者Delete (删除资源)。本领域的技术人员要认识到即时实施例的实施方式在本公开的范围内的同时可以发生改变。本领域的技术人员还要认识到,所公开的实施例不限于使用本文使用来描述示例性实施例的oneM2M架构的实施方式。可以将所公开的实施例实施在架构和系统 (诸如,ETSI M2M、3GPP MTC、OMA LWM2M、和其它类似M2M系统和架构) 中。

#### [0330] 示例M2M/IoT/WoT通信系统

[0331] 图37A是可以实施一个或者多个公开的实施例的示例机器对机器 (M2M)、物联网 (IoT)、或者万维物联网 (WoT) 通信系统10的示意图。通常,M2M技术为IoT/WoT提供构建块,并且任何M2M装置、M2M网关、M2M服务器、或者M2M服务平台可以是IoT/WoT以及IoT/WoT服务层的部件或者节点等。

[0332] 如图37A所示,M2M/IoT/WoT通信系统10包括通信网络12。该通信网络12可以是固定网络 (例如,以太网、光纤、ISDN、PLC等) 或者无线网络 (例如,WLAN、蜂窝等) 或者异构网络的网络。例如,通信网络12可以由将内容 (诸如,语音、数据、视频、消息、广播等) 提供给多个用户的多个接入网络组成。例如,通信网络12可以采用一个或者多个信道访问方法,诸如,码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交FDMA (OFDMA)、单载波FDMA (SC-FDMA) 等。进一步地,通信网络12可以包括其它网络,诸如,例如,核心网络、互联网、传感器网络、工业控制网络、个人区域网络、融合的个人网络、卫星网络、家庭网络、或者企业网络。

[0333] 如图37A所示,M2M/IoT/WoT通信系统10可以包括基础设施域和场域。基础设施域指端对端M2M部署的网络端,而场域指区域网络,通常在M2M网关后面。场域和基础设施域均可以包括各种不同的网络节点 (例如,服务器、网关、装置等)。例如,场域可以包括M2M网关14和终端装置18。要了解,若需要,可以将任何数量的M2M网关装置14和M2M终端装置18包括在M2M/IoT/WoT通信系统10中。M2M网关装置14和M2M终端装置18中的每一个配置为通过使用通信电路系统,经由通信网络12或者直接无线电链路来传输和接收信号。M2M网关14允许无线M2M装置 (例如,蜂窝和非蜂窝) 以及固定网络M2M装置 (例如,PLC) 通过运营商网络 (诸如,通信网络12) 或者直接无线电链路通信。例如,M2M装置18可以收集数据,并且经由通信网络12或者直接无线电链路将该数据发送至M2M应用20或其它M2M装置18。M2M装置18还可以从M2M应用20或者M2M装置18接收数据。进一步地,如下所述,可以经由M2M服务层22将数据和信号发送至M2M应用20或者从M2M应用20接收数据和信号。M2M装置18和网关14可以经由各种网络 (包括,例如,蜂窝、WLAN、WPAN (例如,Zigbee、6LoWPAN、蓝牙)、直接无线电链路、和有线) 通信。

[0334] 参照图37B,在场域中图示的M2M服务层22向M2M应用20、M2M网关14、和M2M装置18和通信网络12提供服务。要理解,若需要,M2M服务层22可以与任何数量的M2M应用、M2M网关14、M2M装置18、和通信网络12通信。可以通过网络中的一个或者多个节点 (可能包括服务器、计算机、装置等) 来实施M2M服务层22。M2M服务层22提供适用于M2M装置18、M2M网关14、

和M2M应用20的服务能力。可以利用各种方式(例如,作为web服务器、在蜂窝核心网络中、在云中等)来实施M2M服务层22的功能。

[0335] 与图示的M2M服务层22相似,在基础设施域中有M2M服务层22'。M2M服务层22'向在基础设施域中的M2M应用20'和底层通信网络12'提供服务。M2M服务层22'还向在场域中的M2M网关14和M2M装置18提供服务。要理解,M2M服务层22'可以与任何数量的M2M应用、M2M网关、和M2M装置通信。M2M服务层22'可以通过不同的服务提供商来与服务层交互。通过网络中的一个或者多个节点的M2M服务层22',该一个或者多个节点可以包括服务器、计算机、装置、虚拟机(例如,云计算/存储场等)等。

[0336] 仍然参照图37B,M2M服务层22和22'提供不同的应用和行业可以利用的服务交付能力的核心集。这些服务能力使M2M应用20和20'能够与装置交互并且执行功能,诸如,数据收集、数据分析、装置管理、安全、付费、服务/装置发现等。本质上,这些服务能力使应用解除了实施这些功能的负担,从而简化应用开发并且降低成本和上市时间。服务层22和22'还使M2M应用20和20'能够通过与服务层22和22'提供的服务有关的各种网络12和12'通信。

[0337] M2M应用20和20'可以包括在各种行业(诸如,但不限于,运输、健康与保健、联网家庭、能源管理、资产追踪、和安全监督)中的应用。如上所述,跨系统的装置、网关、服务器、和其它节点运行的M2M服务层支持功能(诸如,例如,数据收集、装置管理、安全、付费、位置追踪/地理围墙、装置/服务发现、和遗留系统集成),并且将这些功能作为服务提供给M2M应用20和20'。

[0338] 如上所述,可以将本文描述的会话迁移和共享功能(SMSF)实施为M2M系统的服务层的一部分。通常,服务层(诸如,图37A和37B中图示的服务层22和22')限定通过一组应用程序接口(API)和底层网络接口来支持增值服务能力软件中间件层。ETSI M2M和oneM2M架构都限定了服务层。将ETSI M2M的服务层称为服务能力层(SCL)。可以将SCL实施在ETSI M2M架构的各种不同节点中。例如,可以将服务层的实例实施在M2M装置(在这种情况下,将其称为装置SCL(DSCL))、网关(在这种情况下,将其称为网关SCL(GSCL))、和/或网络节点(在这种情况下,将其称为网络SCL(NSCL))内。oneM2M服务层支持一组公共服务功能(CSF)(即,服务能力)。将一组一个或者多个特定类型的CSF的实例化称为公共服务实体(CSE),可以将该公共服务实体托管在不同类型的网络节点(例如,基础设施节点、中间节点、特定于应用的节点)上。第三代合作伙伴计划(3GPP)还限定了用于机器类型通信(MTC)的架构。在该架构中,将其提供的服务层和服务能力实施为服务能力服务器(SCS)的一部分。不论是否体现在ETSI M2M架构的DSCL、GSCL、或者NSCL中、在3GPP MTC架构的服务能力服务器(SCS)中、在oneM2M架构的CSF或者CSE中、或者在网络的任何其它节点中,都可以将服务层的实例实施为在网络中的一个或者多个独立节点(包括,服务器、计算机、和其它计算装置或者节点)上执行或者作为一个或者多个现有节点的一部分执行的逻辑实体(例如,软件、计算机可执行指令等)。作为示例,服务层或者其部件的实例可以按照在具有下文描述的图37C或者37D图示的通用架构的网络节点(例如,服务器、计算机、网关、装置等)上运行的软件的形式来实现。

[0339] 进一步地,可以将本文描述的SMSF和其它方法和功能实施为使用面向服务的架构(SOA)和/或面向资源的架构(ROA)来访问,诸如,本申请的SMSF的M2M网络的一部分。

[0340] 图37C是M2M网络节点30(诸如,M2M装置18、M2M网关14、M2M服务器等)的示例硬件/

软件架构的框图。如图37C所示,M2M节点30可以包括处理器32、不可移动存储器44、可移动存储器46、扬声器/麦克风38、小键盘40、显示器、触摸板、和/或指示器42、电源48、全球定位系统(GPS)芯片集50、和其它外围装置52。节点30还可以包括通信电路系统,诸如,收发器34和传输/接收元件36。要了解,M2M节点30可以在与实施例保持一致的同时包括前述元件的任何子组合。该节点可以是实施本文描述的SMSF功能的节点。

[0341] 处理器32可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心相关联的一个或者多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、任何其它类型的集成电路(IC)、状态机等。通常,处理器32可以执行存储在节点的存储器(存储器44和/或存储器46)中的计算机可执行指令,以便执行节点的各种要求的功能。例如,处理器32可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理、和/或使M2M节点30能够在无线或者有线环境中操作的任何其它功能。处理器32可以运行应用层程序(例如,浏览器)和/或无线电访问层(RAN)程序和/或其它通信程序。处理器32还可以执行安全操作(诸如,认证、安全密钥协议、和/或密码操作),诸如,例如,在访问层和/或应用层处。

[0342] 如图37C所示,处理器32耦合至其通信电路系统(例如,收发器34和传输/接收元件36)。通过执行计算机可执行指令,处理器32可以控制通信电路系统,以便使节点30经由其所连接的网络与其它节点通信。具体地,处理器32可以控制通信电路系统,以便执行本文和权利要求书中描述的传输和接收步骤。尽管图37C将处理器32和收发器34描述为单独的部件,但是要了解,可以将处理器32和收发器34集成在电子封装或者芯片中。

[0343] 发射/收发元件36可以配置为将信号发射至其它M2M节点(包括:M2M服务器、网关、装置等),或者从其它M2M节点(包括:M2M服务器、网关、装置等)接收信号。例如,在实施例中,发射/接收元件36可以是配置为发射和/或接收RF信号的天线。发射/接收元件36可以支持各种网络和空中接口,诸如,WLAN、WPAN、蜂窝等。例如,在实施例中,发射/接收元件36可以是配置为发射和/或接收IR、UV、或者可见光信号的发射机/检测器。在再一实施例中,发射/接收元件36可以配置为发射和接收RF和光信号。要了解,发射/接收元件36可以配置为发射和/或接收无线或者有线信号的任何组合。

[0344] 另外,尽管在图37C中将发射/接收元件36描绘为单个元件,但是M2M节点30可以包括任何数量的发射/接收元件36。更具体地,M2M节点30可以采用MIMO技术。因此,在实施例中,M2M节点30可以包括用于发射和接收无线信号的两个或者多个发射/接收元件36(例如,多个天线)。

[0345] 收发器34可以配置为调制待由发射/接收元件36发射的信号并且解调制由发射/接收元件36接收的信号。如上文提到的,M2M节点30可以具有多模式能力。因此,收发器34可以包括用于使M2M节点30能够经由多个RAT(诸如,例如,UTRA和IEEE 802.11)通信的多个收发器。

[0346] 处理器32可以访问来自任何类型的合适的存储器(诸如,不可移动存储器44和/或可移动存储器46)的信息,并且将数据存储在任一类型的合适的存储器中。例如,如上所述,处理器32可以将会话上下文存储在任一存储器中。不可移动存储器44可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘、或者任何其它类型的存储器存储装置。可移动存储器46可以包括订户识别模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)存储卡等。在其它实施例中,处



理器32可以访问来自并未在物理上位于M2M节点30的存储器(诸如,在服务器或者家庭计算机上)的信息,或者将数据存储在存储器中。处理器32可以配置为控制显示器或者指示器42上的照明模式、图像、或者颜色,以反映M2M服务层会话迁移或者共享的状态,或者以获取来自用户的输入或者向用户显示关于节点的会话迁移或者共享能力或者设置的信息。在另一示例中,显示器可以示出针对会话状态的信息。另外,可以使用显示器42来向用户呈现图形用户界面—该图形用户界面,例如,可以层叠于上文针对oneM2M实施例描述的RESTful用户/应用API顶部,以允许用户经由本文描述的底层服务层会话功能交互地建立并且管理E2E会话或者其迁移或者共享。在图38中图示了并且下文描述了这种图形用户界面的示例。

[0347] 处理器32可以接收来自电源48的电力,并且可以配置为分发和/或控制用于M2M节点30中的其它部件的电力。电源48可以是用于向M2M节点30充电的任何合适的装置。例如,电源48可以包括一个或者多个干电池(例如,镍-镉(NiCd)、镍-锌(NiZn)、镍金属氢化物(NiMH)、锂离子(Li-ion)等)、太阳能电池、燃料电池等。

[0348] 处理器32还可以耦合至配置为提供关于M2M节点30的当前位置的位置信息(例如,经度和纬度)的GPS芯片集50。要了解,M2M节点30可以在与实施例保持一致的同时通过任何合适的位置确定方法来获得位置信息。

[0349] 处理器32可以进一步耦合至其它外围装置52,该外围装置52可以包括提供附加特征、功能、和/或有线或者无线连接性的一个或者多个软件和/或硬件模块。例如,外围装置52可以包括加速度计、电子罗盘、卫星收发器、传感器、数码相机(针对照片或者视频)、通用串行总线(USB)端口、振动装置、电视收发器、免提耳机、Bluetooth® 模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、互联网浏览器等。

[0350] 图37D是还可以用于实施M2M网络中的一个或者多个节点(诸如,M2M服务器、网关、装置、或者其它节点)的示例性计算系统90的框图。计算系统90可以包括计算机或者服务器并且可以主要由计算机可读指令控制,在任何情况下,该计算机可读指令可以是软件的形式,或者可以通过任何手段存储或者访问这种软件。可以在处理器(诸如,中央处理单元(CPU) 91)内执行这种计算机可读指令,以使计算系统90工作。在许多已知的工作站、服务器、和个人计算机中,中央处理单元91由称作微处理器的单芯片CPU来实现。在其它机器中,中央处理单元91可以包括多个处理器。协处理器81是与主CPU 91不同的、执行附加功能或者协助CPU 91的可选处理器。CPU 91和/或协处理器81可以接收、生成、并且处理与所公开的E2E M2M服务层会话的系统和方法有关的数据,诸如,接收会话凭证或者基于会话凭证进行认证。

[0351] 在操作中,CPU 91取得、解码、并且执行指令,并且经由计算机的主数据传输路径系统总线80将信息传输至其它资源并且传输来自其它资源的信息。这种系统总线连接在计算系统90中的部件,并且限定用于数据交换的介质。系统总线80通常包括用于发送数据的数据线、用于发送地址的地址线、和用于发送中断并且用于操作系统总线的控制线。这种系统总线80的示例是PCI(外围部件互连)总线。

[0352] 耦合至系统总线80的存储器包括随机存取存储器(RAM) 82和只读存储器(ROM) 93。这种存储器包括允许信息被存储并且检索的电路系统。ROM 93通常包含不能轻易修改的存储数据。存储在RAM 82中的数据可以由CPU 91或者其它硬件装置读取或者改变。访问RAM 82和/或ROM 93可以由存储器控制器92控制。当指令被执行时,存储器控制器92可以提供将

虚拟地址转换成物理地址的地址转换功能。存储器控制器92还可以提供将系统内的进程隔离并且将系统进程与用户进程隔离的存储器保护功能。因此,在第一模式中运行的程序仅可以访问通过其自身的进程虚拟地址空间映射的存储器;该程序不能访问在另一进程的虚拟地址空间内的存储器,除非已经建立了在进程之间共享的存储器。

[0353] 另外,计算系统90可以包含负责将指令从CPU 91通信到外围装置的外围装置控制器83,诸如,打印机94、键盘84、鼠标95、和磁盘驱动器85。

[0354] 由显示控制器96控制的显示器86用于显示由计算系统90生成的可视输出。这种可视输出可以包括文本、图形、动画图形、和视频。显示器86可以与基于CRT的视频显示器、基于LCD的平板显示器、基于气体等离子体的平板显示器、或者触摸板一起实施。显示控制器96包括生成发送至显示器86的视频信号所需的电子部件。显示器86可以用于,例如,显示图38中图示的并且下文描述的示例图形用户界面。

[0355] 进一步地,计算系统90可以包含通信电路系统,诸如,例如,网络适配器97,该通信电路系统可以用于将计算系统90连接至外部通信网络(诸如,图37A和图37B的网络12),以使计算系统90能够与网络的其它节点通信。

[0356] 示例图形用户界面

[0357] 图38图示了可以实施为允许用户交互配置并且管理端到端会话迁移策略的图形用户界面500的一个实施例。在一个实施例中,可以将该图形用户界面层叠于上文描述的用于建立、管理、迁移、和共享端到端会话方法顶部。在图示的实施例中,可以由用户使用图形用户界面来创建(或者删除)策略以控制E2E M2M服务层会话的迁移。如图所示,在窗口502中,用户可以选择应该迁移哪个会话上下文。窗口504可以用于建立迁移计划。窗口506可以用于显示关于与当前会话相关联的事件的信息。窗口508可以用于设置服务编排策略,诸如,是执行基于事件/计划的迁移还是基于事件的迁移。窗口510和512可以用于识别应该从何处执行迁移并且应该将迁移执行至何处。窗口514可以用于进入和/或显示E2E M2M服务层会话的标识符,针对该标识符,正在建立配置策略和与会话相关联的凭证。按钮516和518可以用于分别使策略得以创建或者删除。

[0358] 在各种实施例中,图形用户界面500可以实施在M2M、IoT、或者WoT网络中的任何一个或者多个节点上,包括:这种网络的最终用户装置、终端、网关、或者服务器,诸如,例如,图37A至37D的示例网络的装置18、网关14、和服务器22,或者在其它附图中图示的任何装置、网关、或者服务器。例如,可以将图形用户界面500实施并且显示在图37C中图示的示例网络节点30的显示器42或者图37D的示例计算机系统90的显示器86上。

[0359] 要理解,本文描述的任何或者所有系统、方法、和过程可以体现为存储在计算机可读存储介质上的计算机可执行指令(即,程序代码)的形式,该指令在由机器(诸如,M2M网络的节点,包括:例如,M2M服务器、网关、装置等)执行时,执行和/或实施本文描述的系统、方法、和过程。具体地,上文描述的任何步骤、操作、或者功能可以按照这种计算机可执行指令的形式来实现。计算机可读存储介质包括实施在用于存储信息的非暂时性(即,有形的或者物理的)方法或者技术中的易失性和非易失性介质以及可移动和不可移动介质,但是这种计算机可读存储介质不包括信号。计算机可读存储介质包括,但不限于,RAM、ROM、EEPROM、闪存存储器、或者其它存储技术、CD-ROM、数字多功能光盘(DVD)或者其它光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或者其它磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以由计算机访

问的任何其它有形的或者物理的介质。

[0360] 在本公开的主题的优选实施例的描述中,如图所示,为了清楚起见采用了特定技术。然而,所要求的主题不旨在限于所选择的特定术语,并且要理解,各个特定元件包括按照相似的方式操作以完成相似的目标的技术等效物。

[0361] 该书面描述使用示例(包括最佳模式)来公开本发明,并且还使本领域的任何技术人员能够实践本发明(包括制作并且使用任何装置或者系统,并且执行任何合并的方法)。本发明的专利范围由权利要求书限定,并且可以包括本领域的技术人员能想到的其它示例。如果这些示例具有与权利要求书的文字语言并无不同的元件,或者如果这些示例包括与权利要求书的文字语言无实质性差异的等效元件,那么这种其它示例旨在落入权利要求书的范围内。

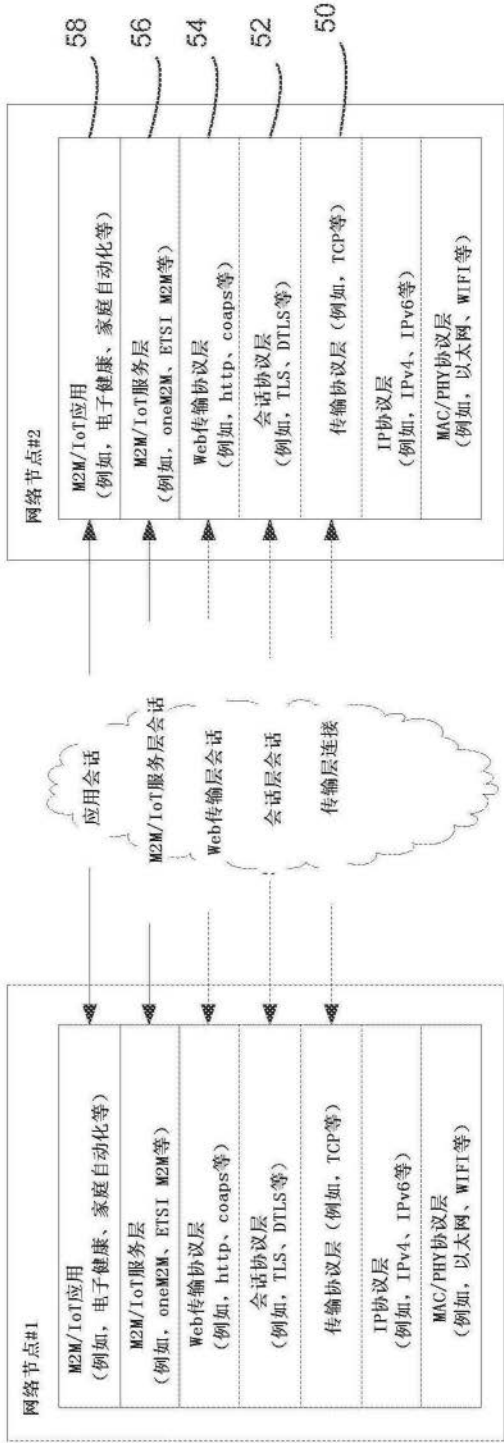


图1A

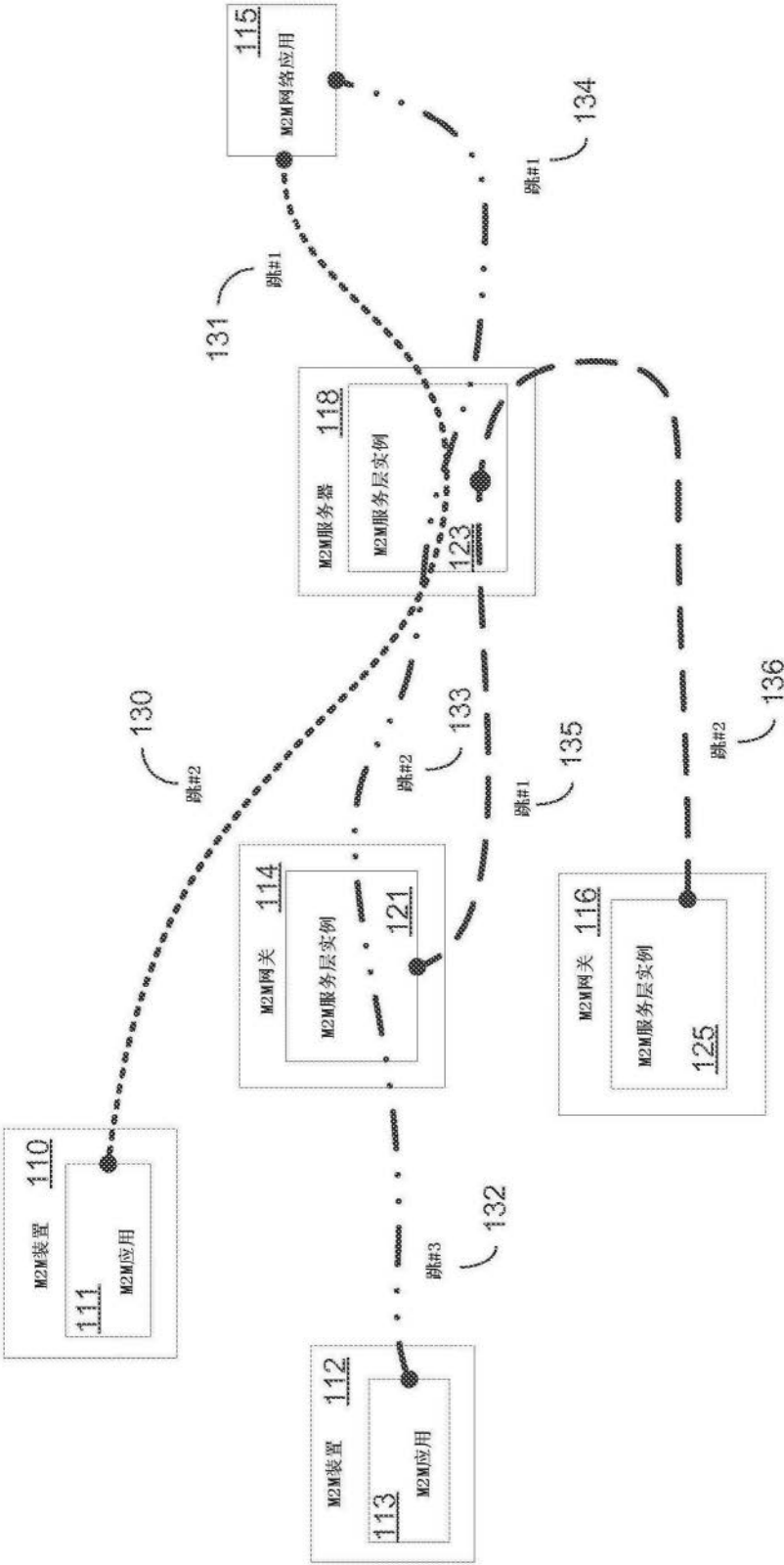


图1B

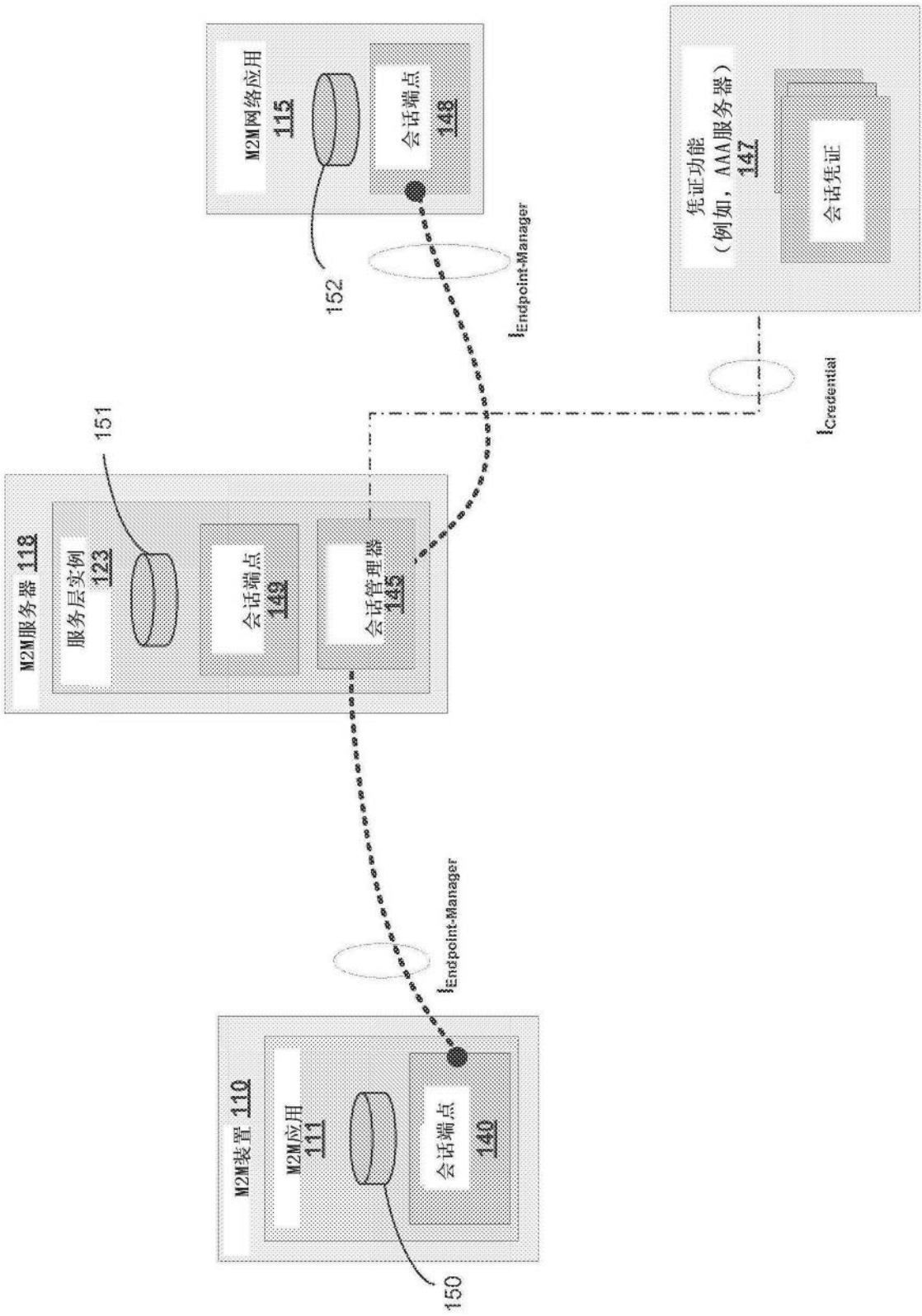


图2

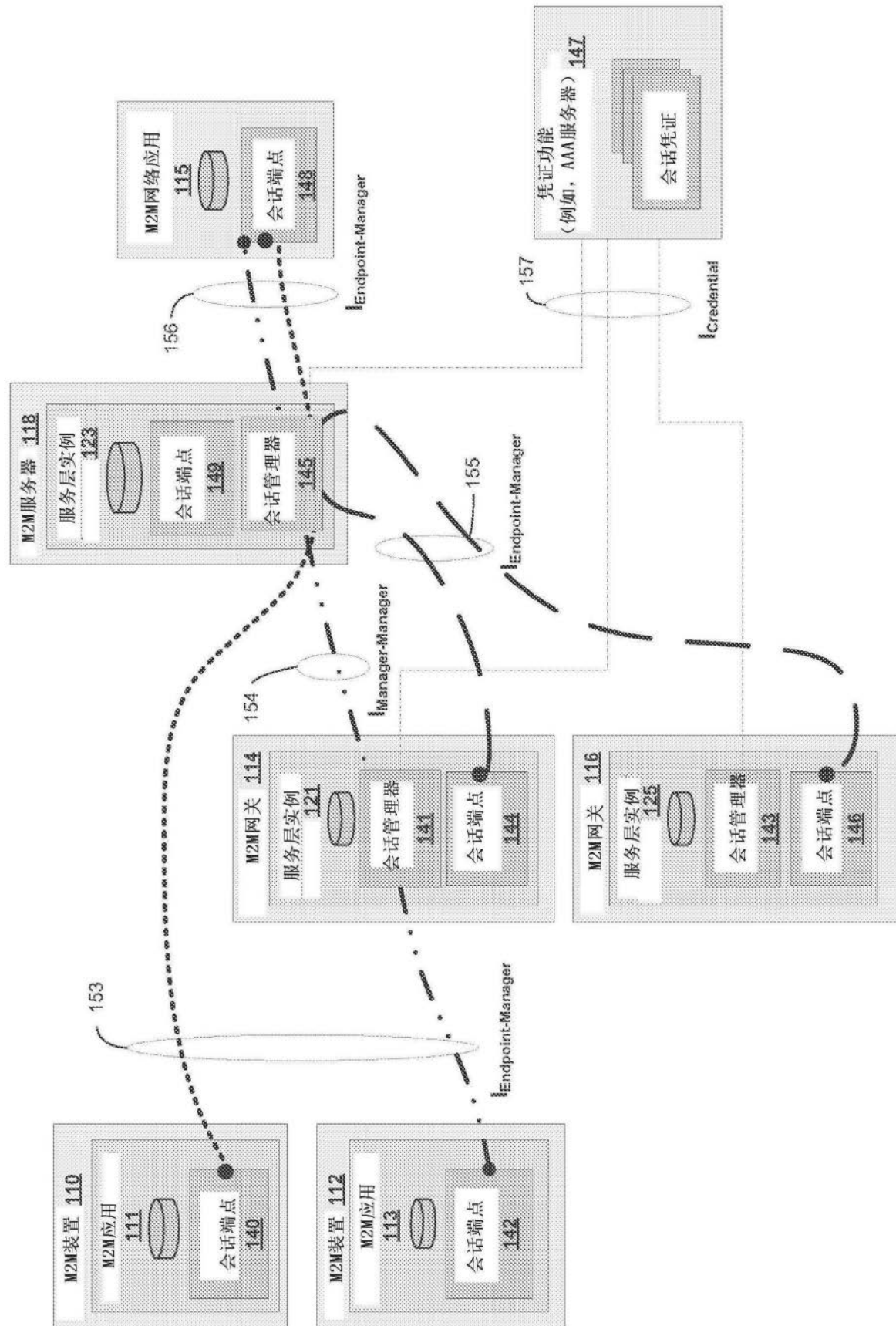


图3

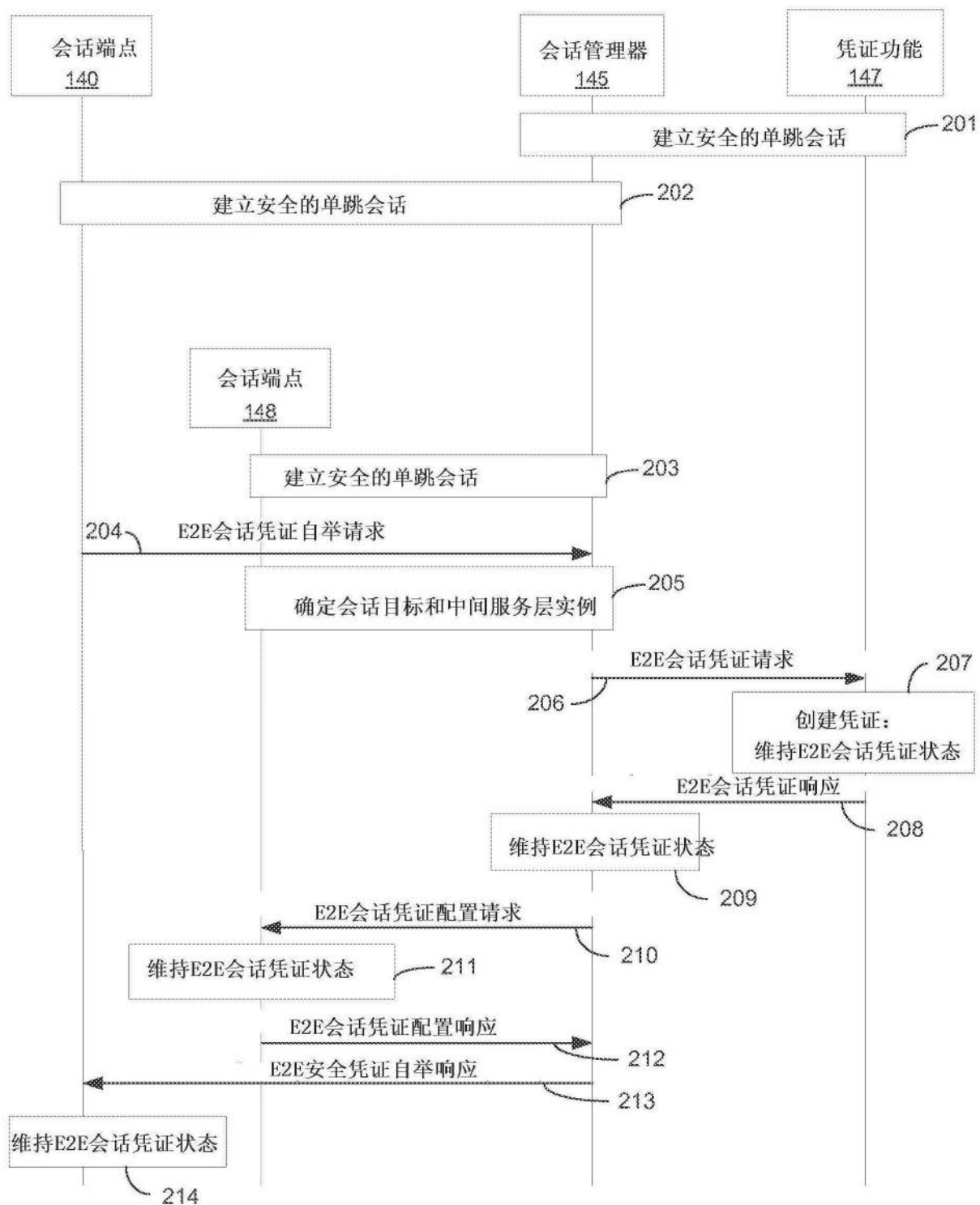


图4



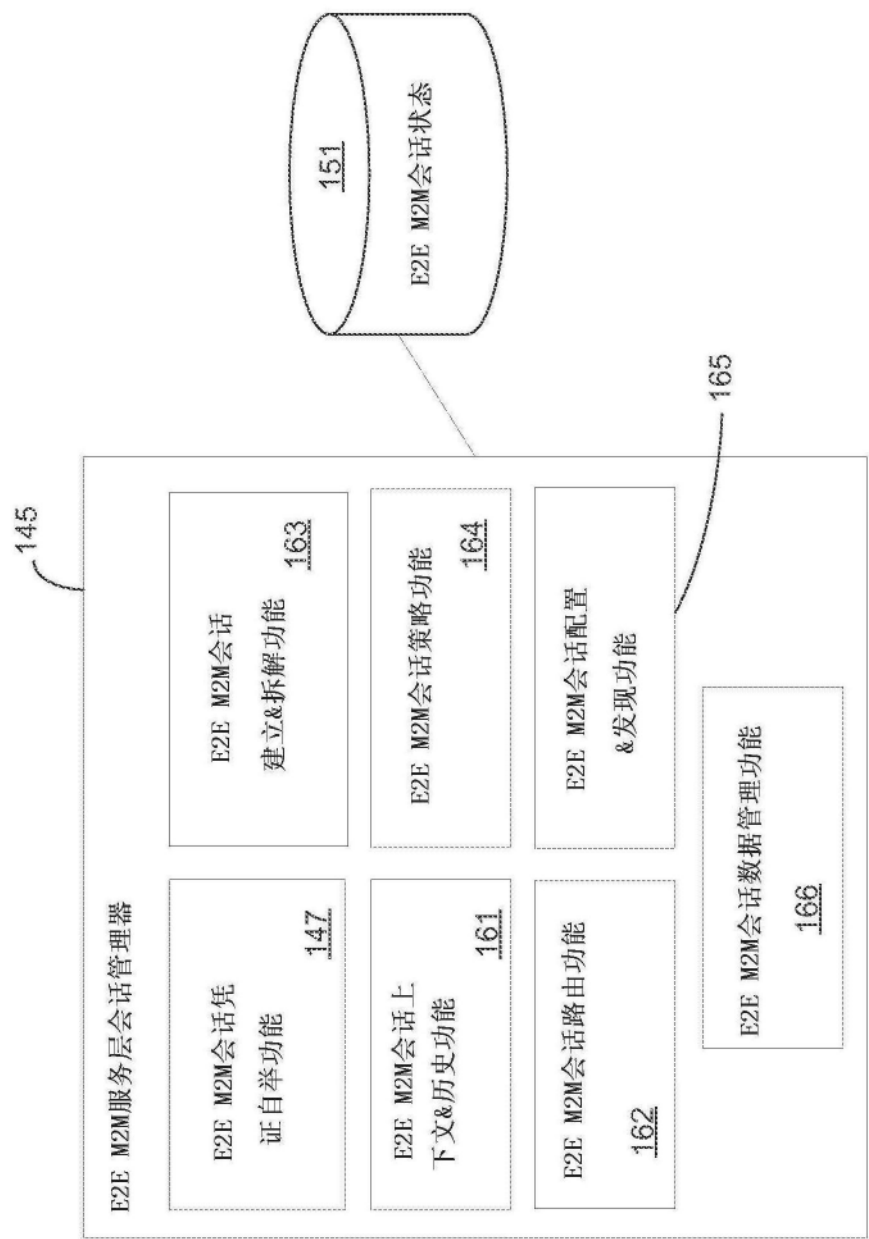


图5

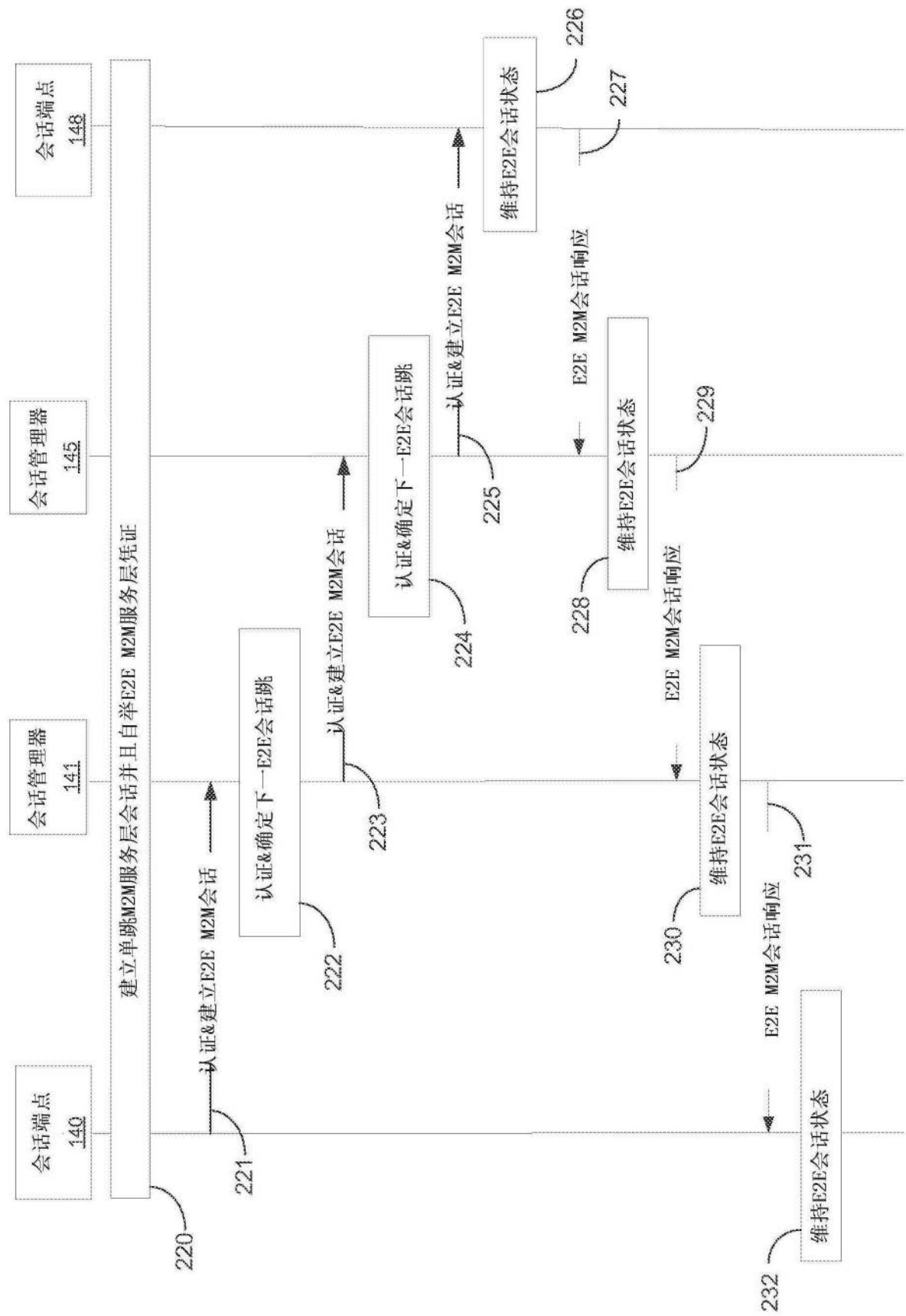


图6

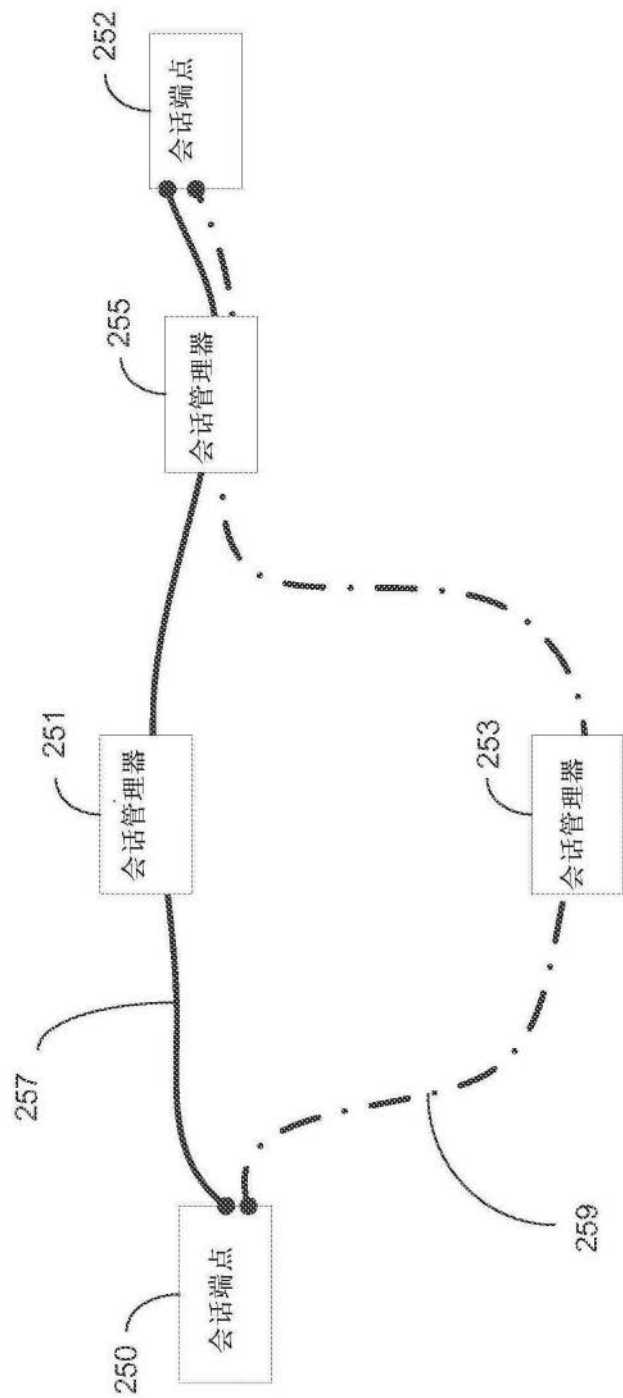


图7

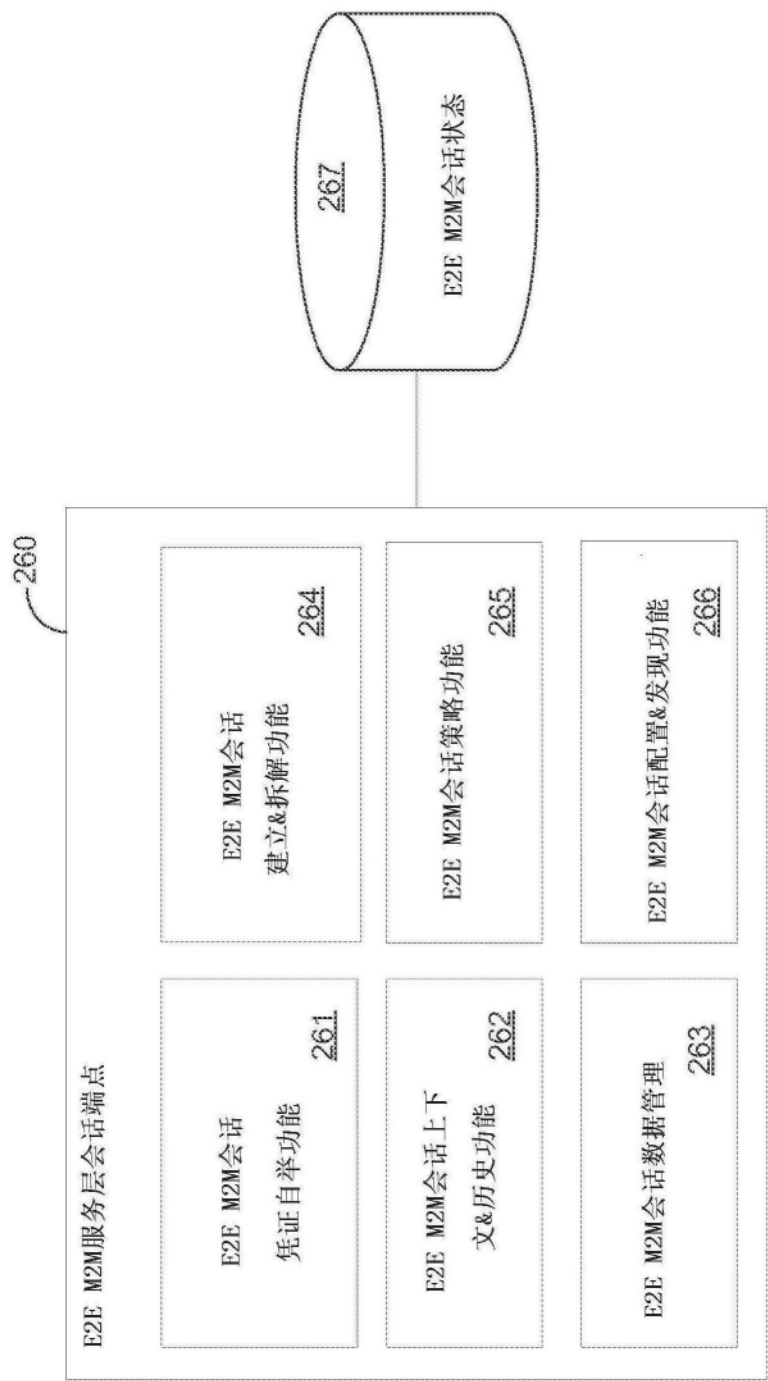


图8

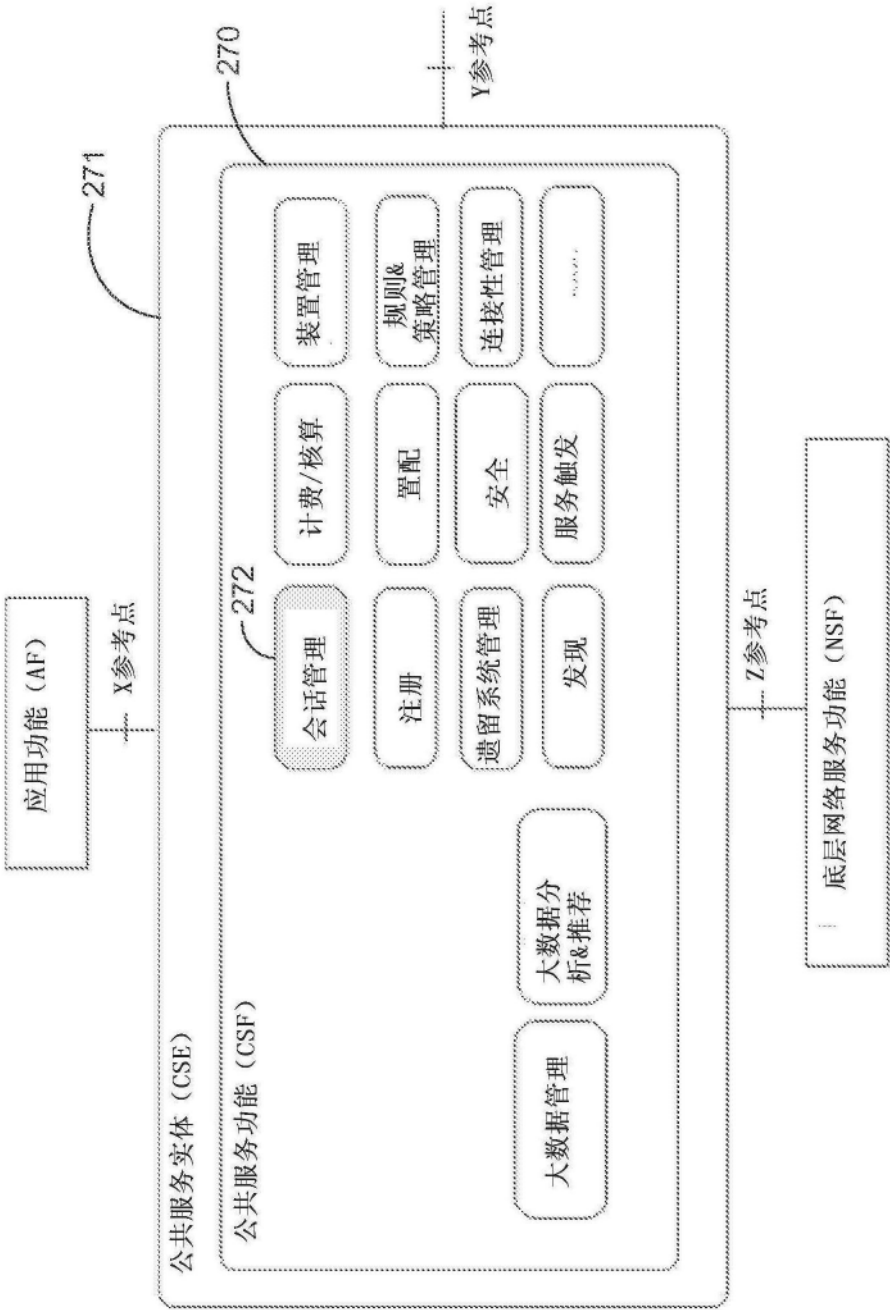


图9

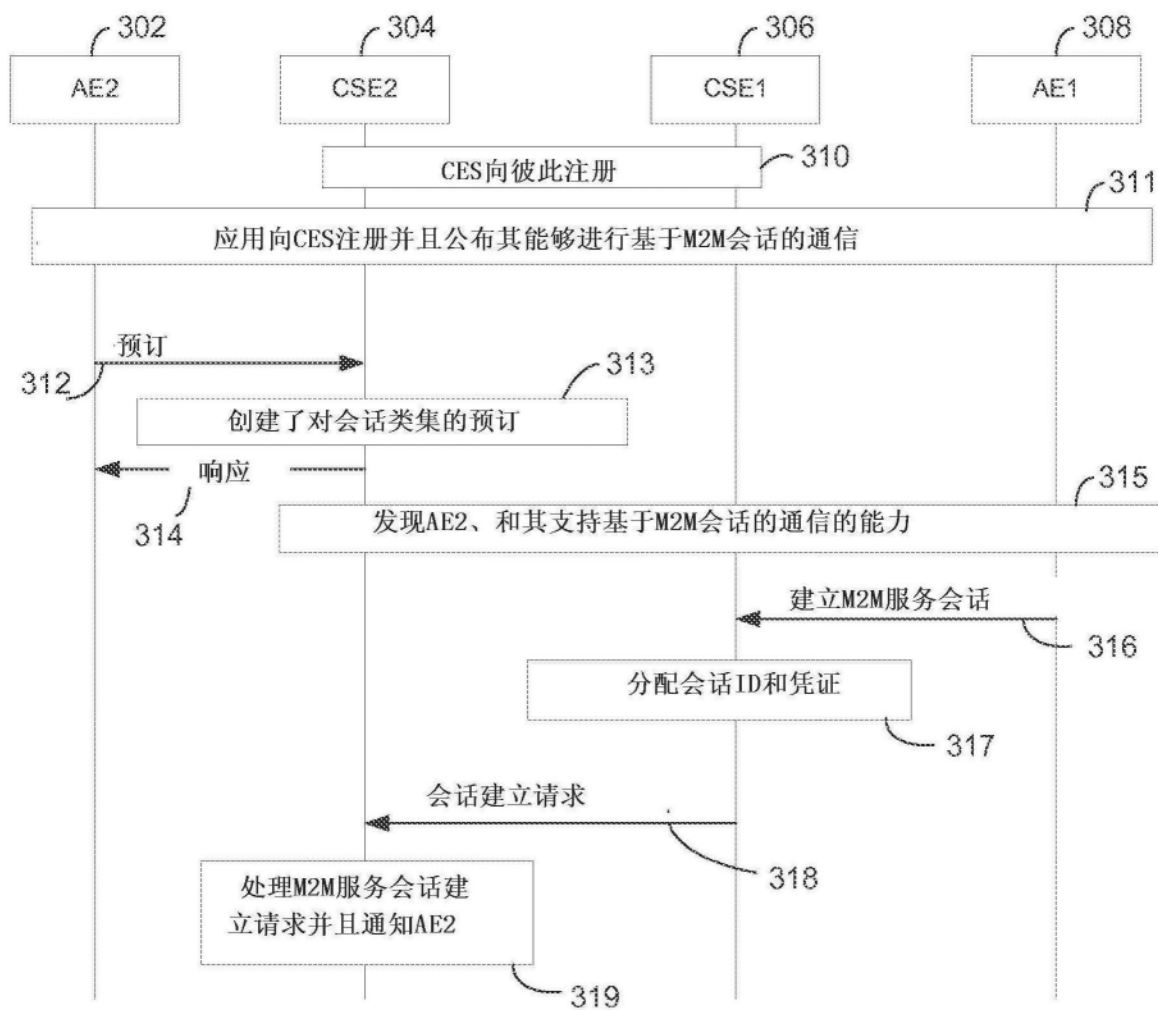


图10A

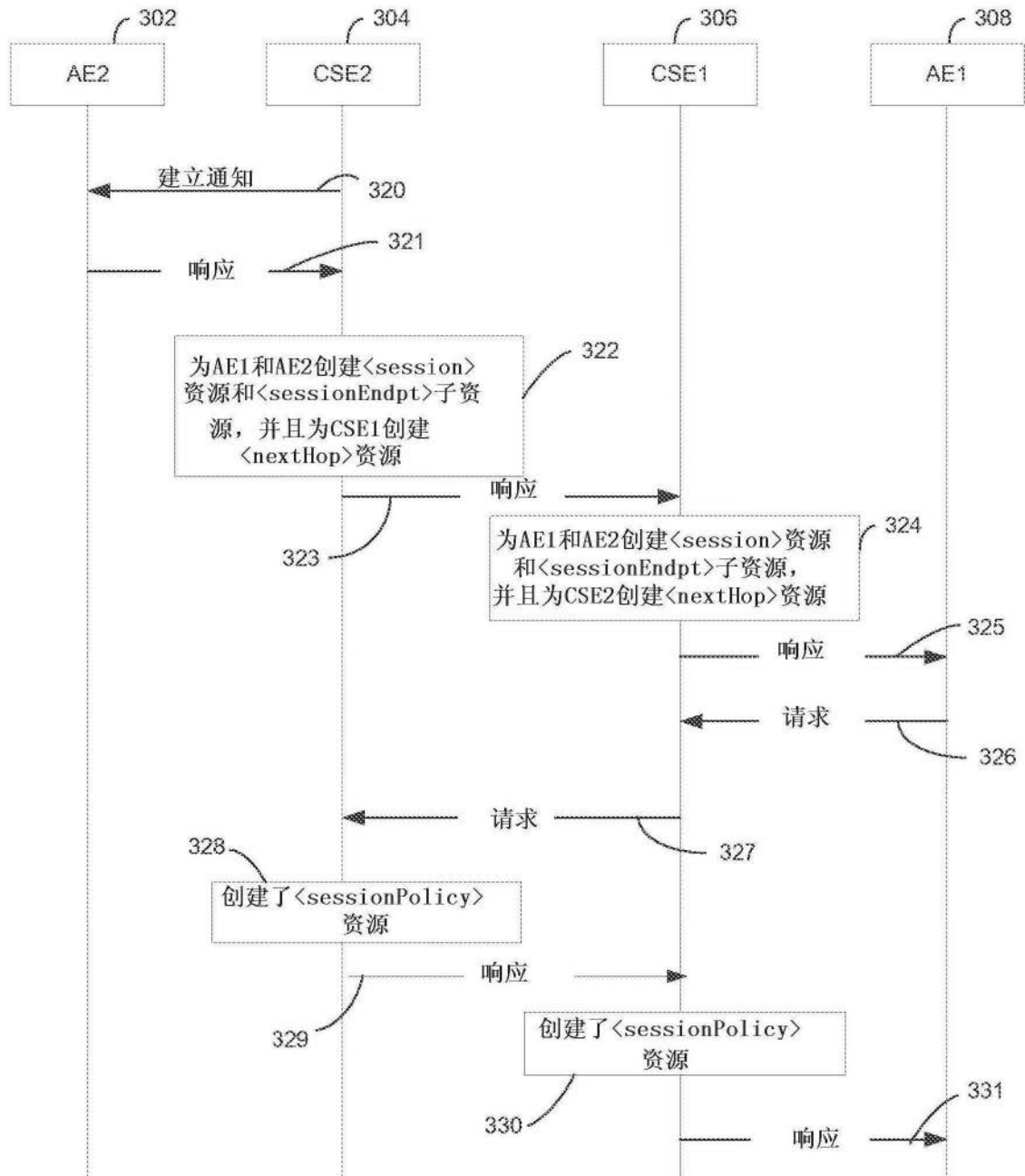


图10B

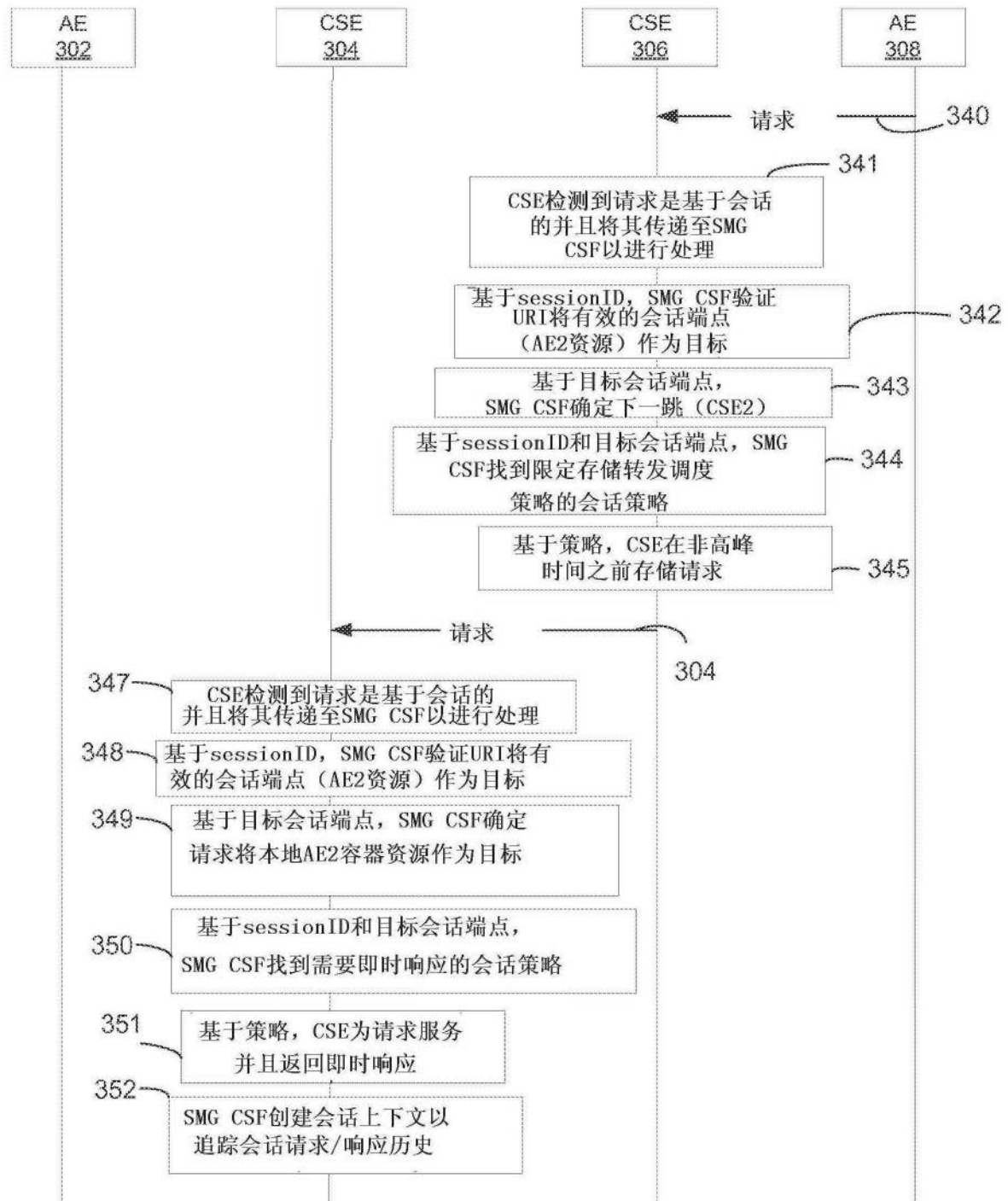


图11A



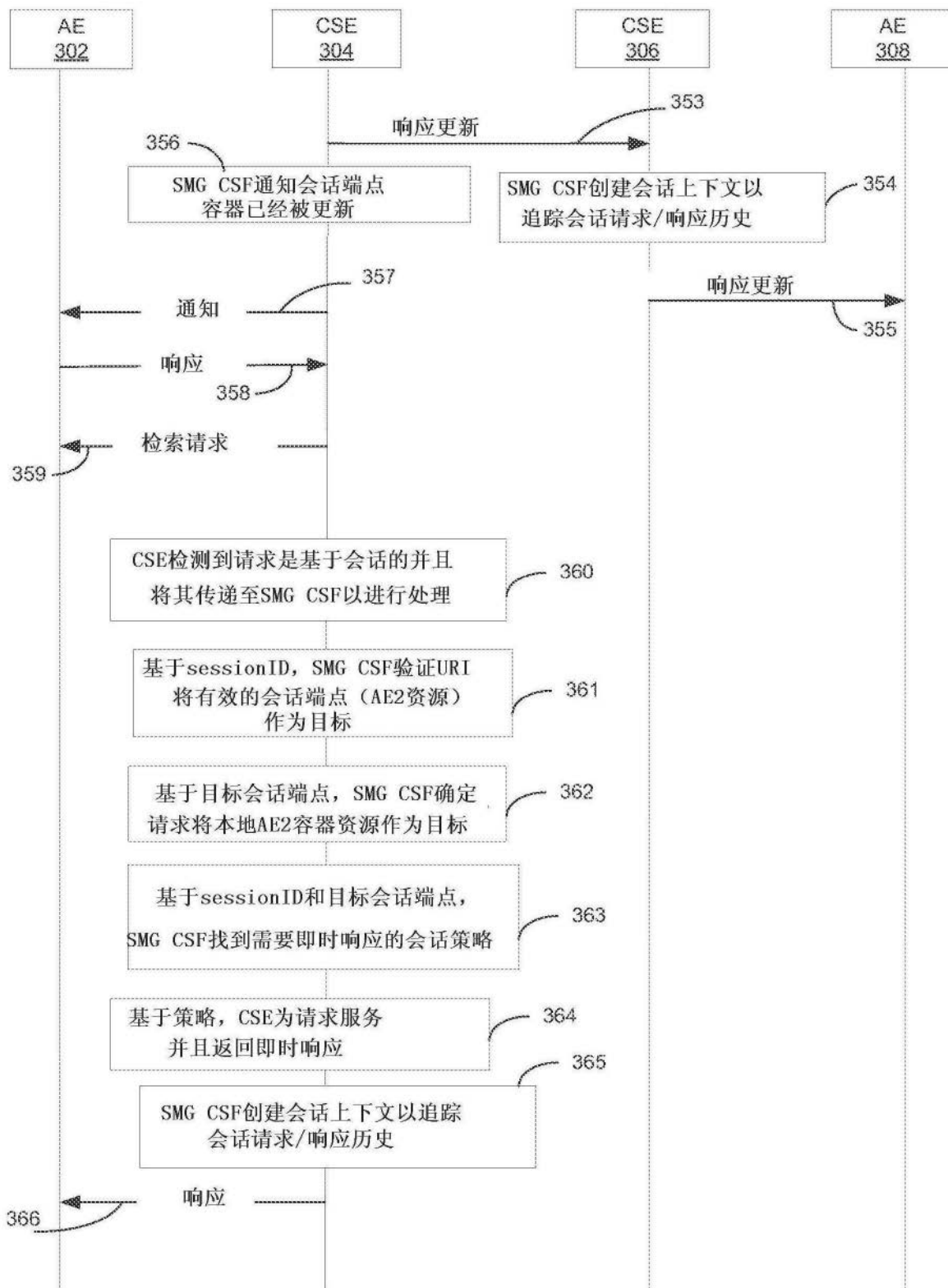


图11B

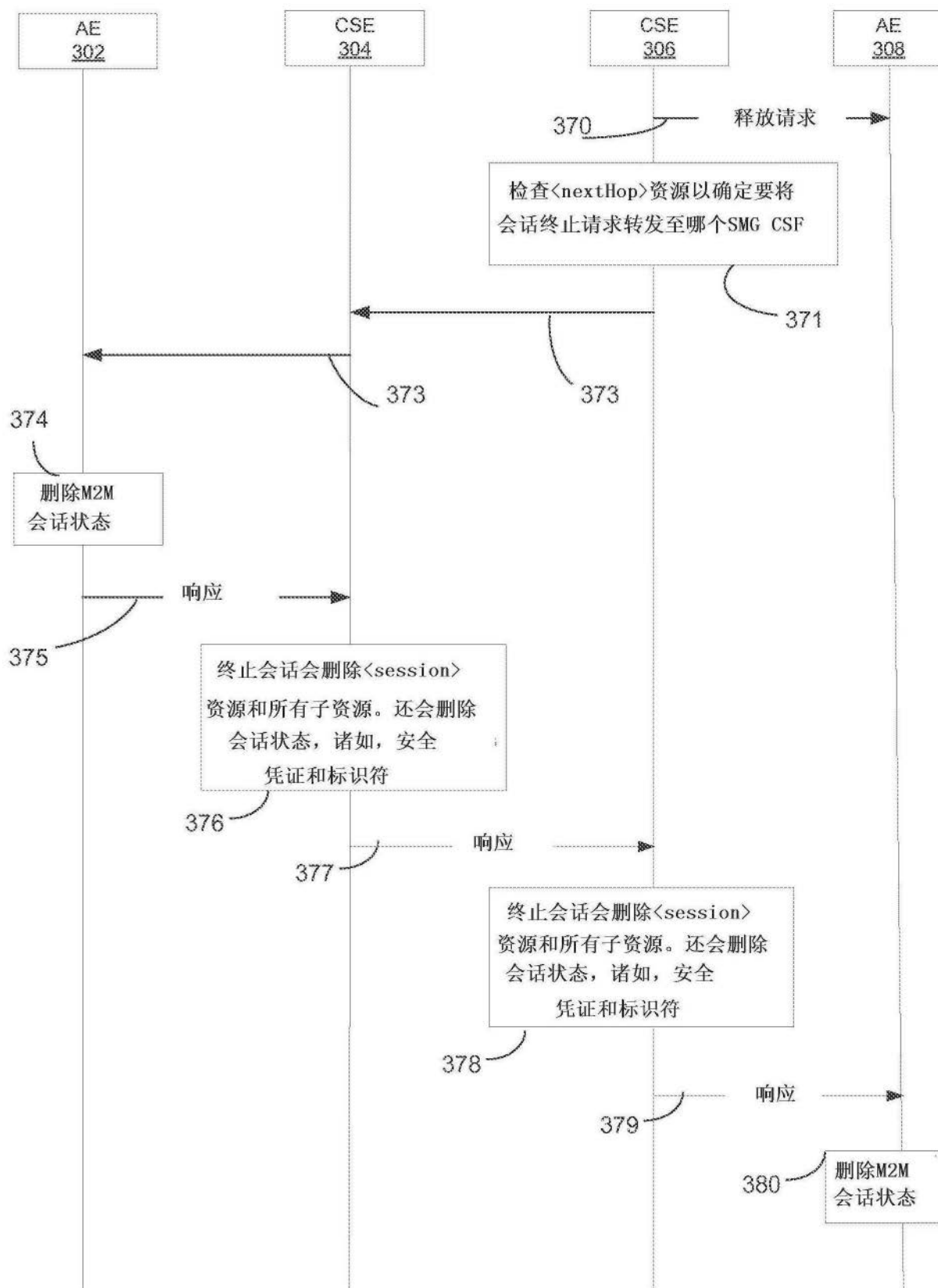


图12

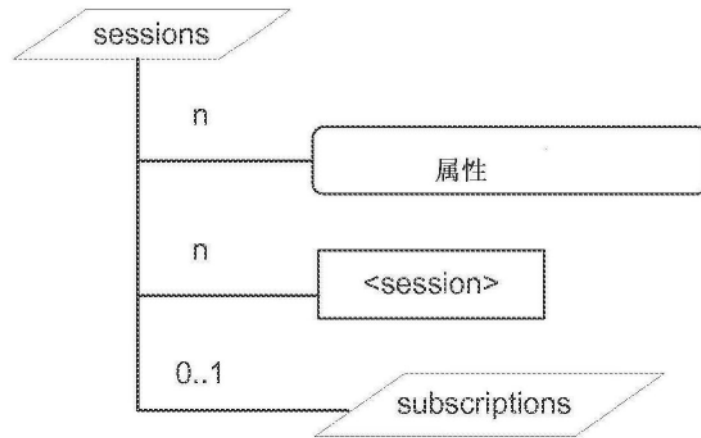


图13

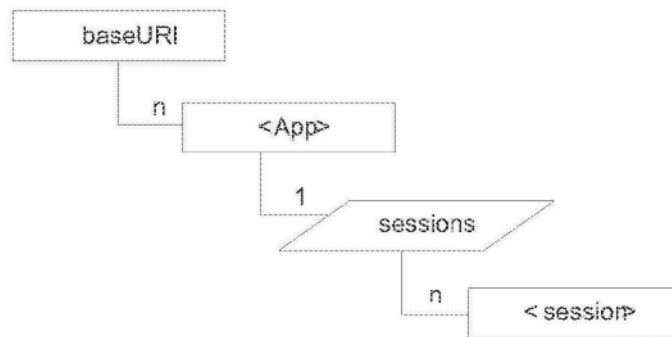


图14

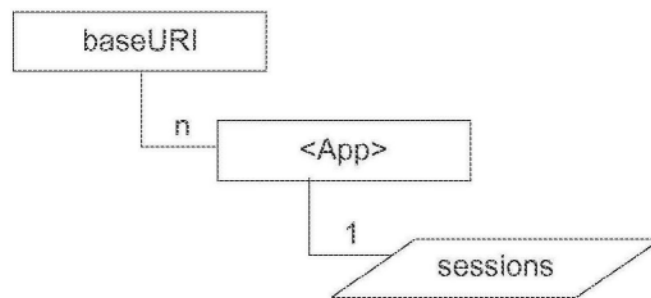


图15

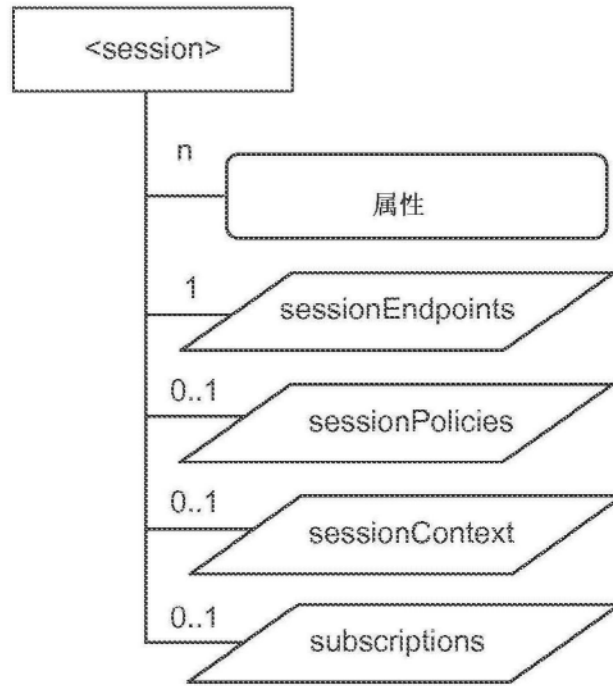


图16

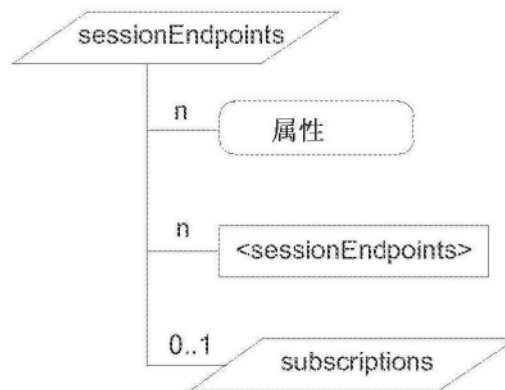


图17

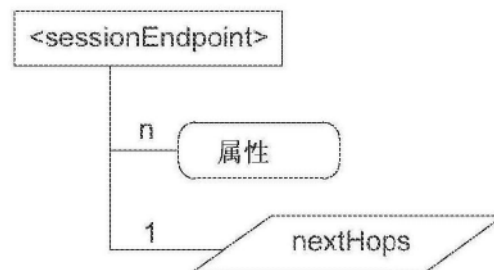


图18

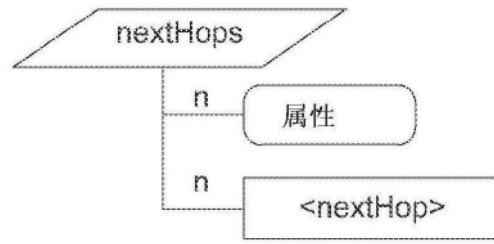


图19

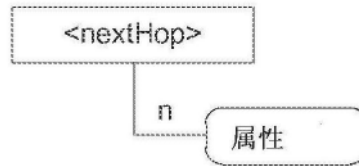


图20

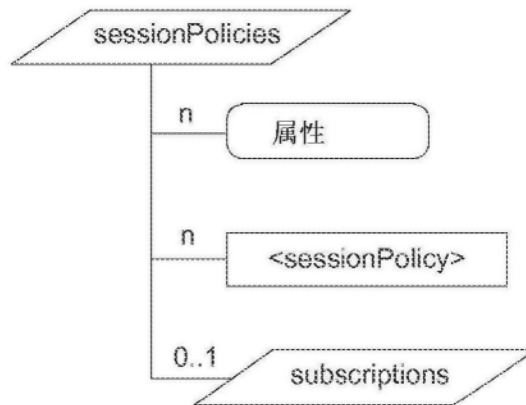


图21

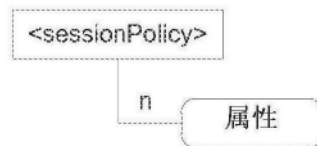


图22

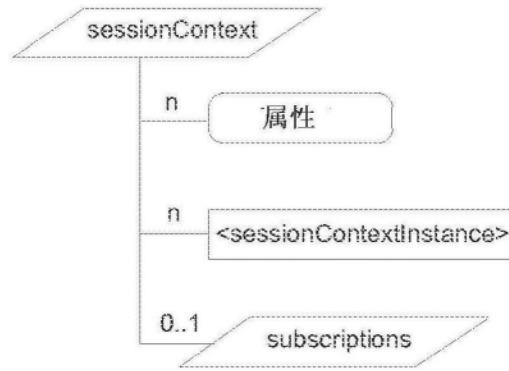


图23

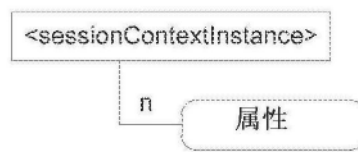


图24

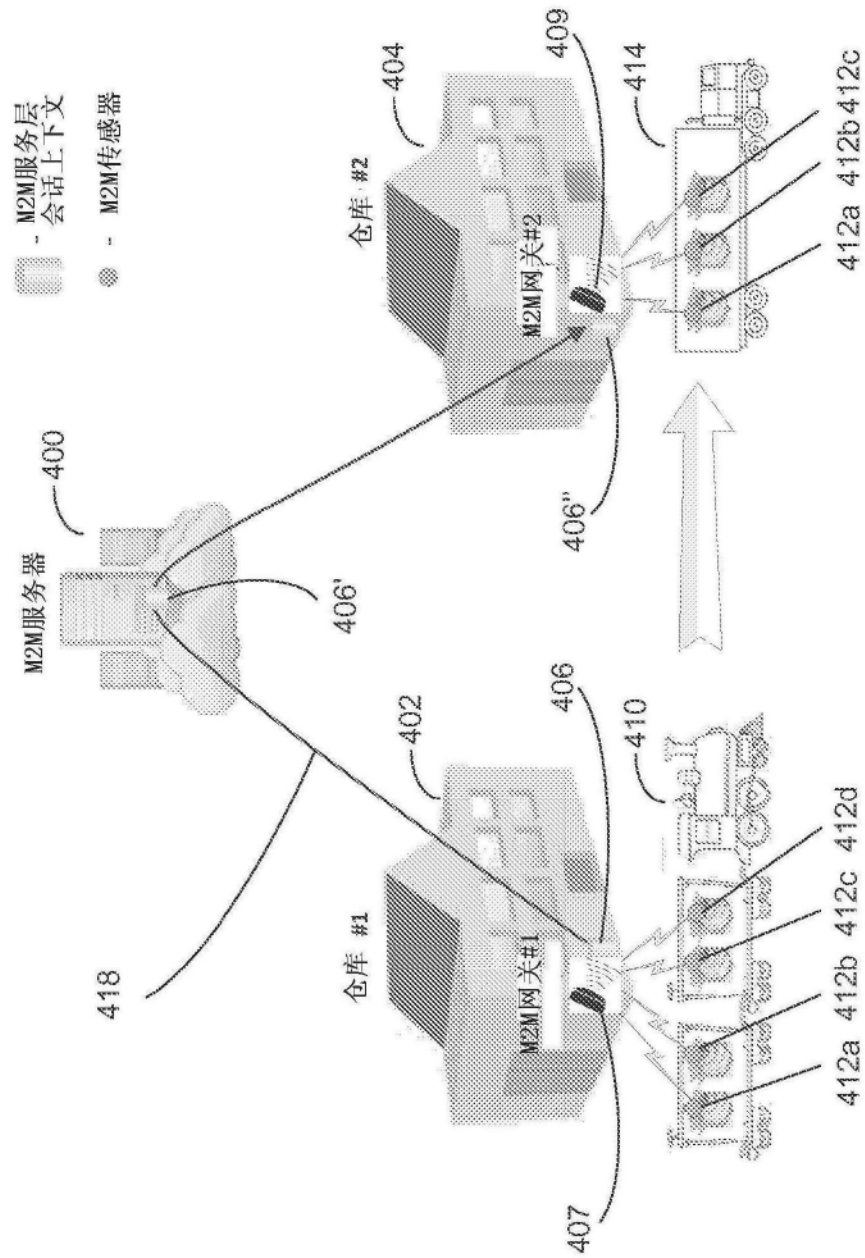


图25

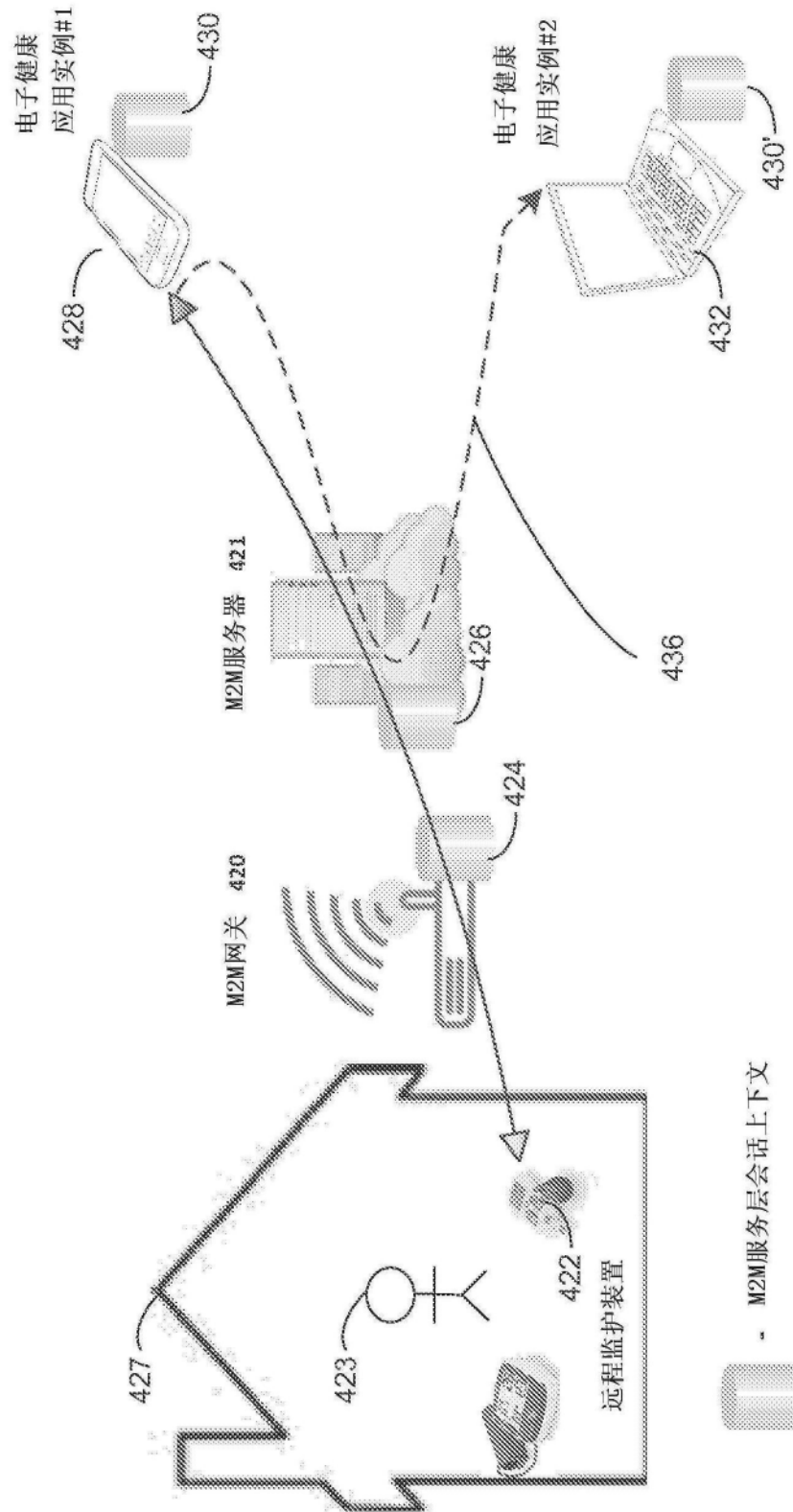


图26



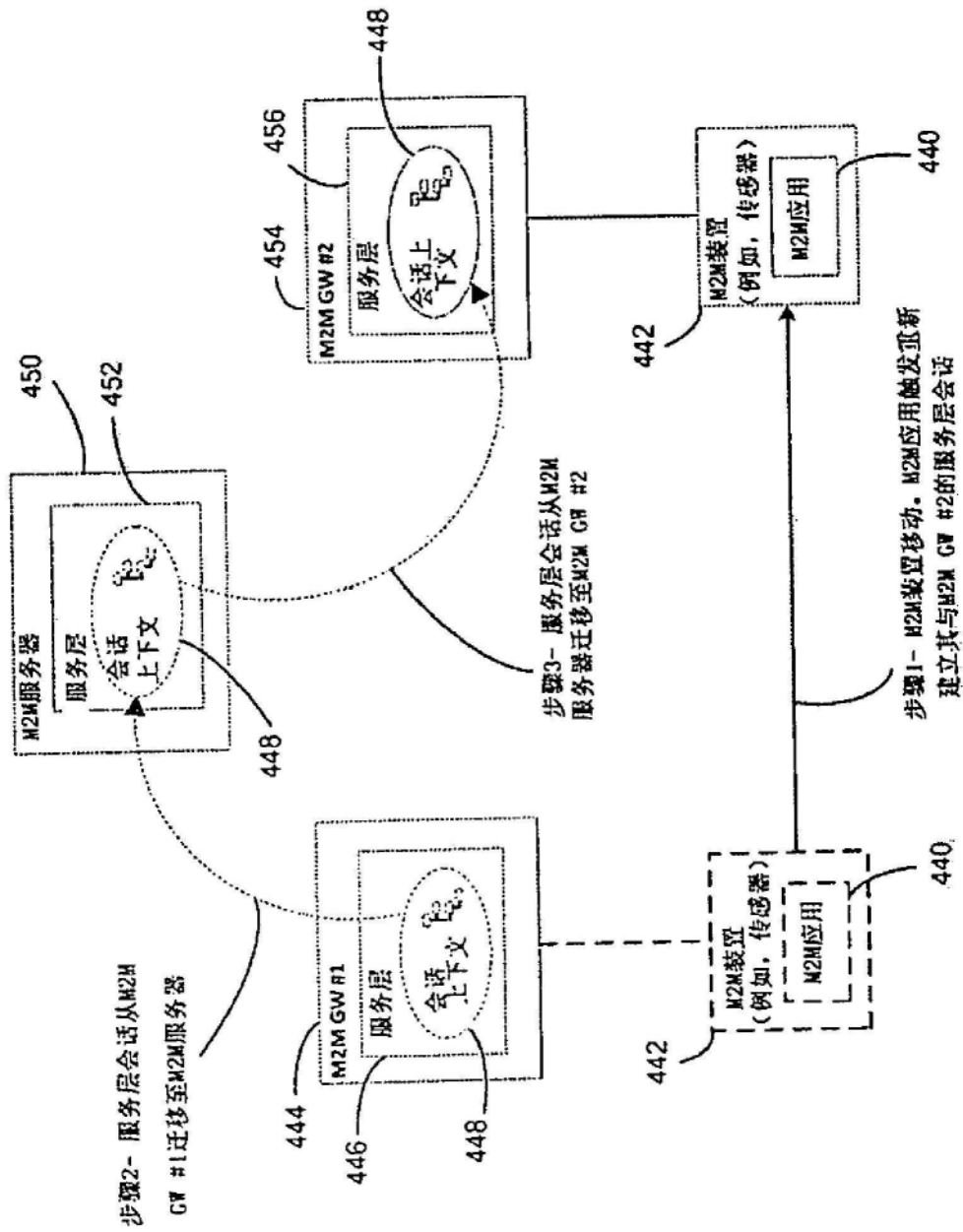


图27

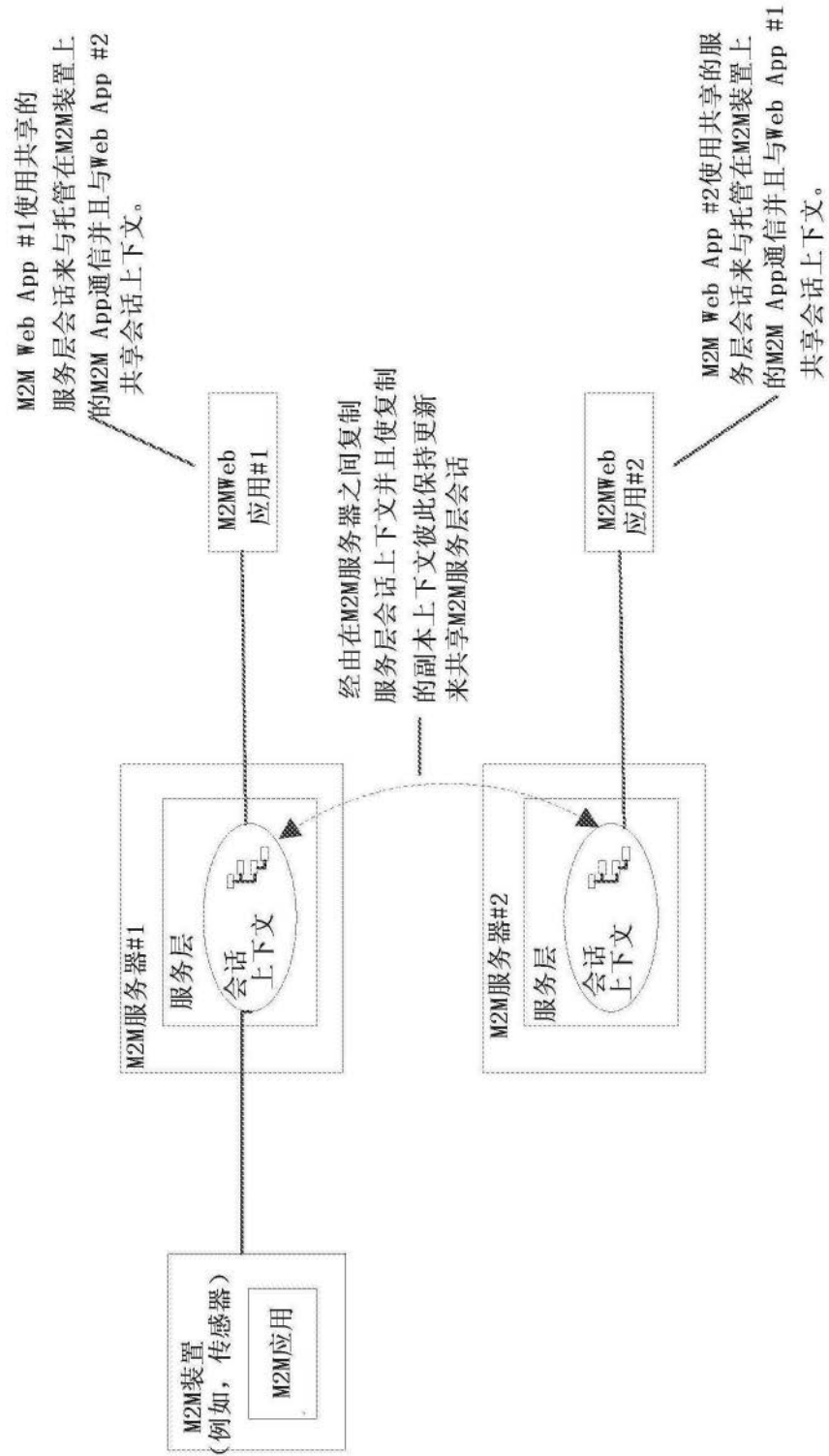


图28

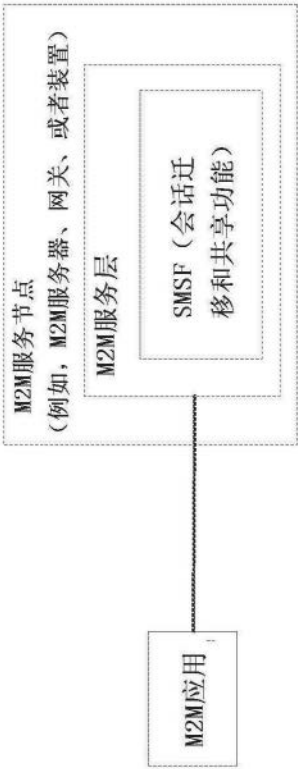


图29

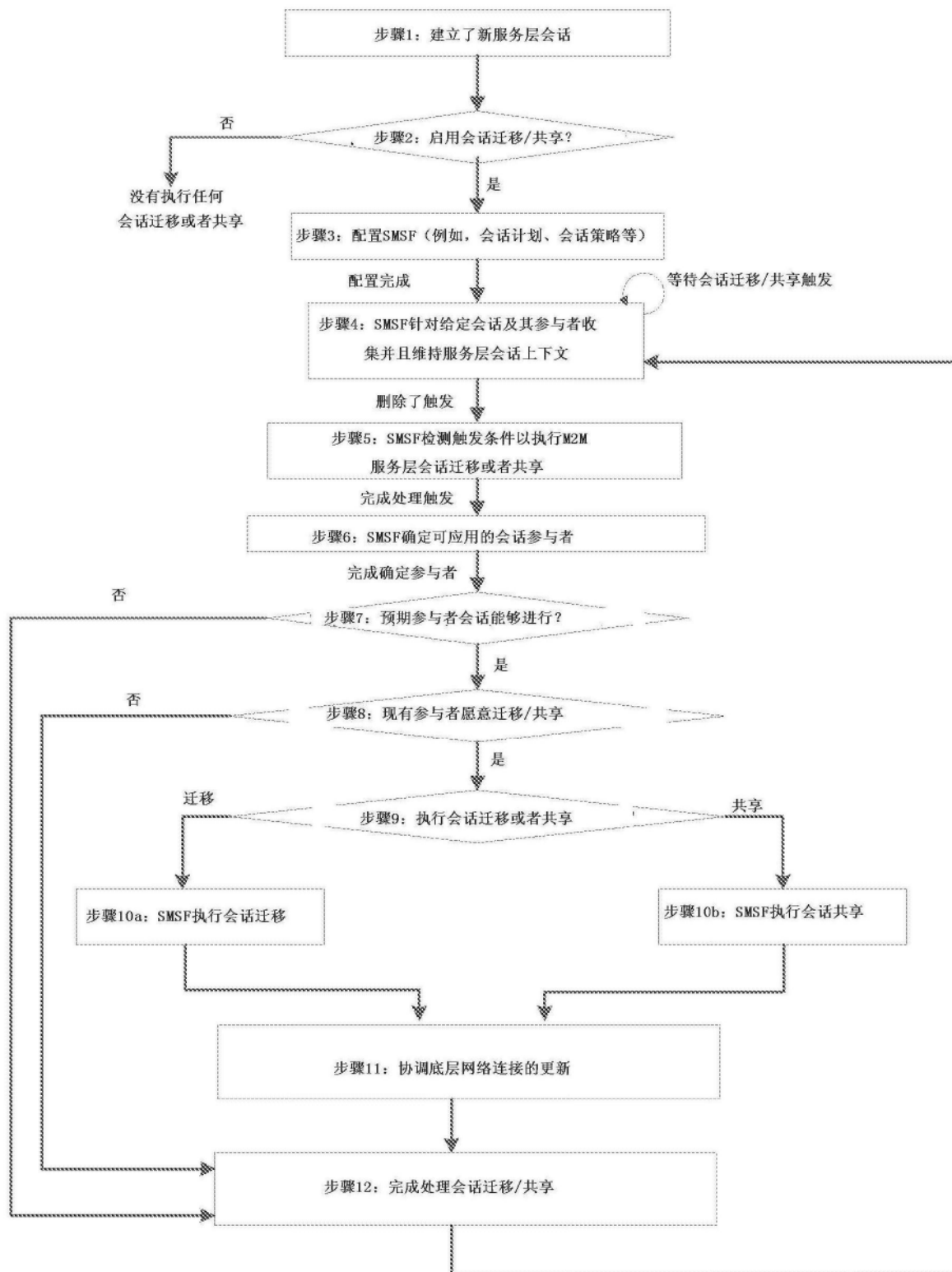


图30

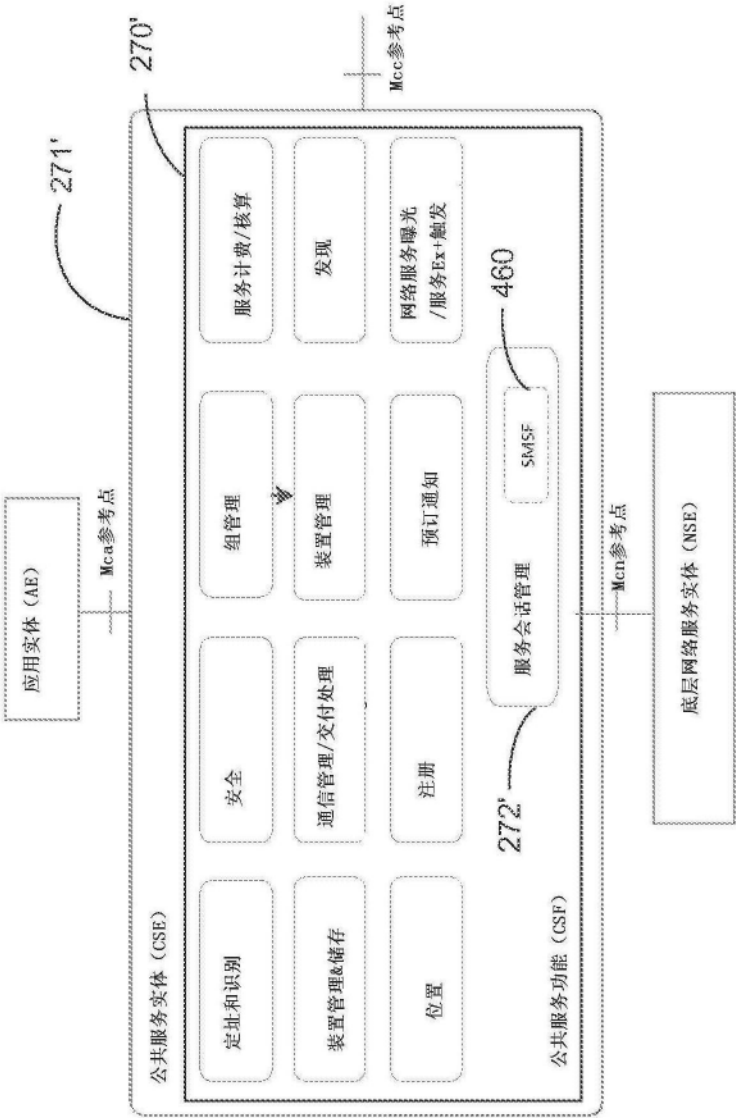


图31

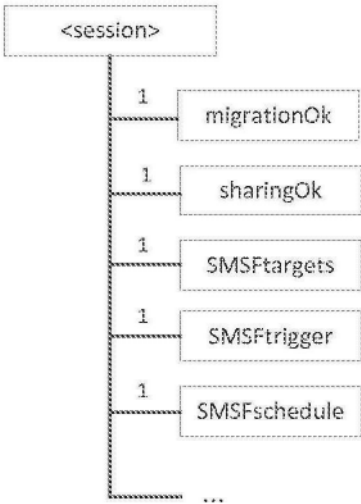


图32

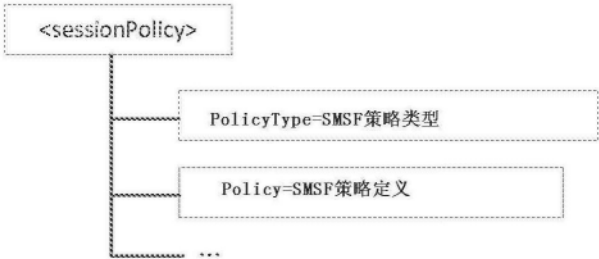


图33

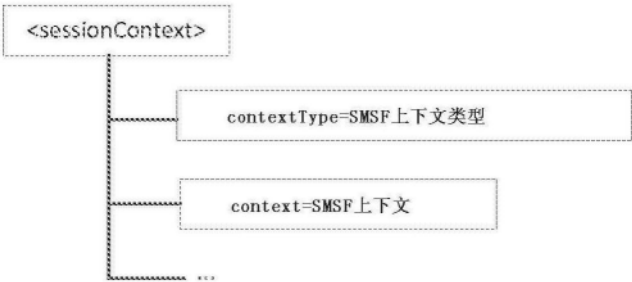


图34

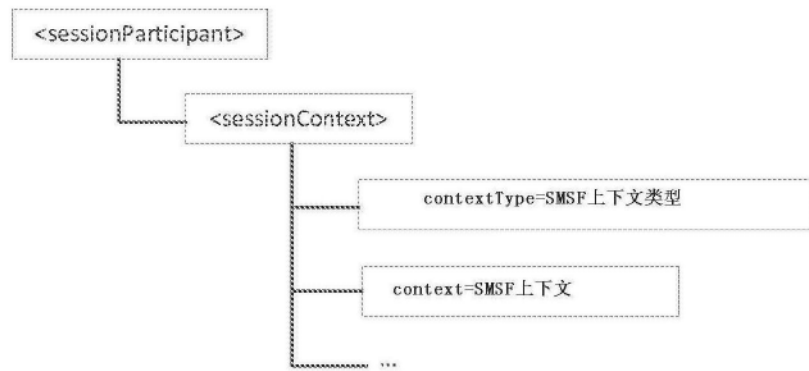


图35

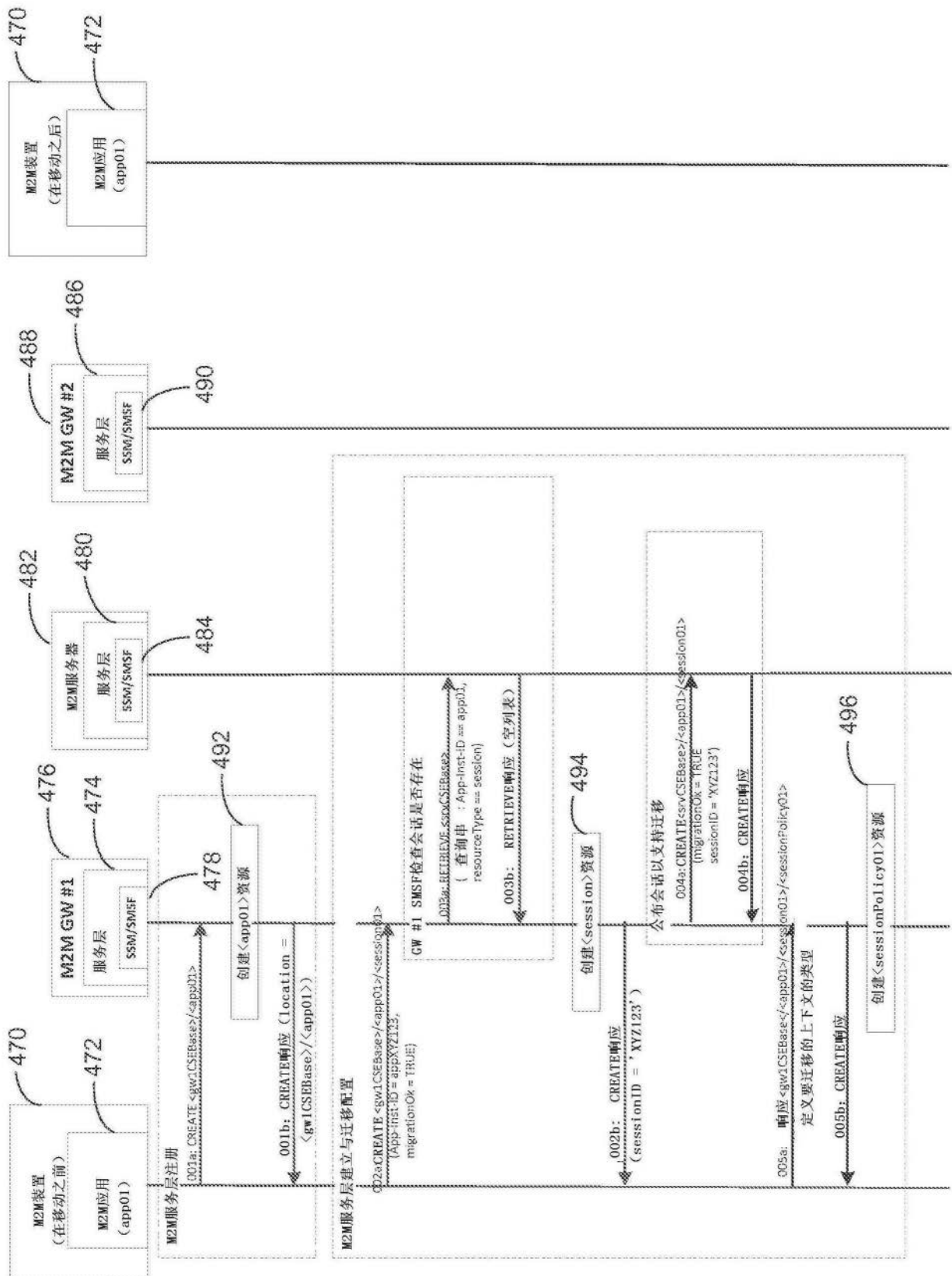


图36A



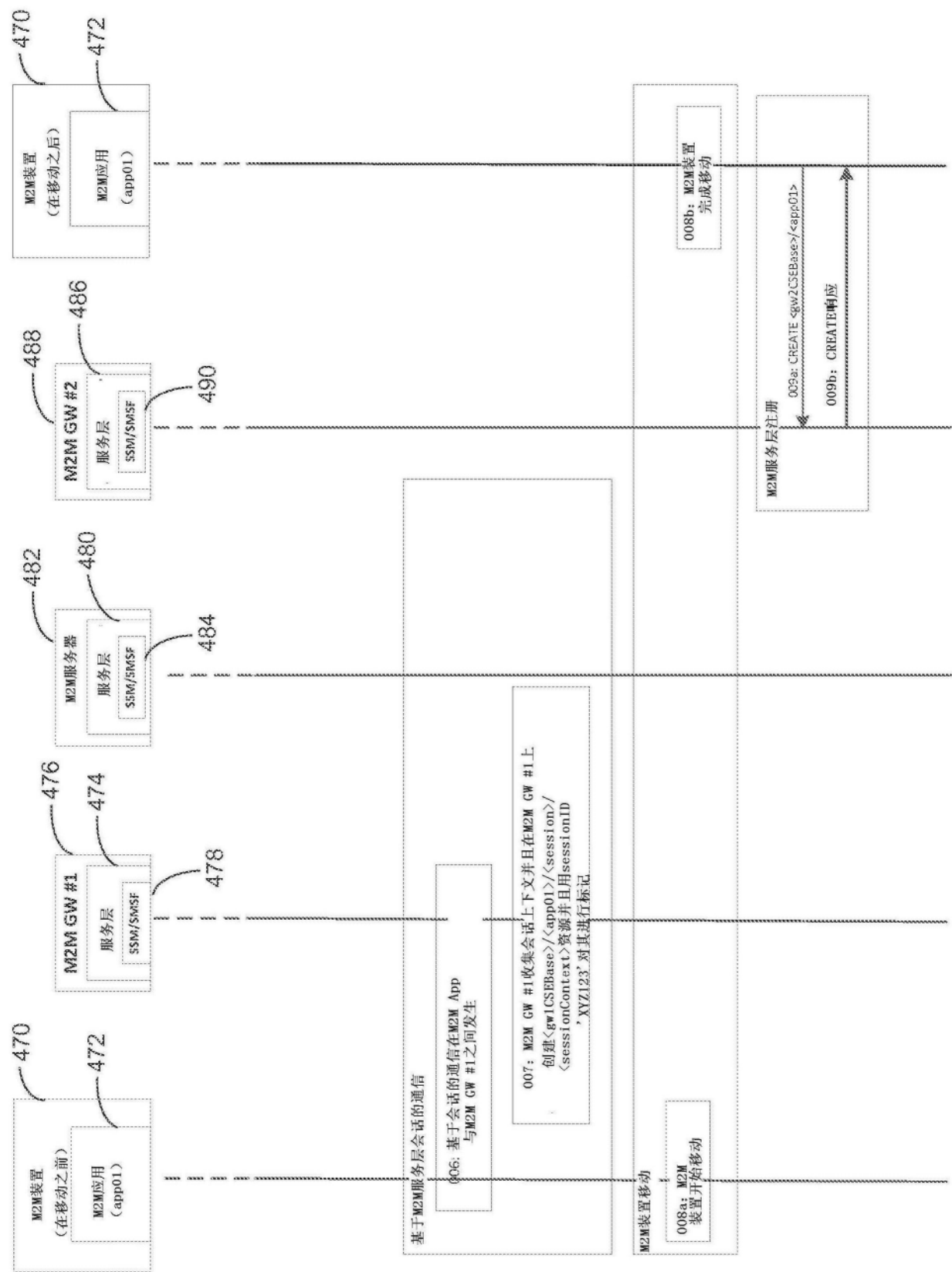


图36B

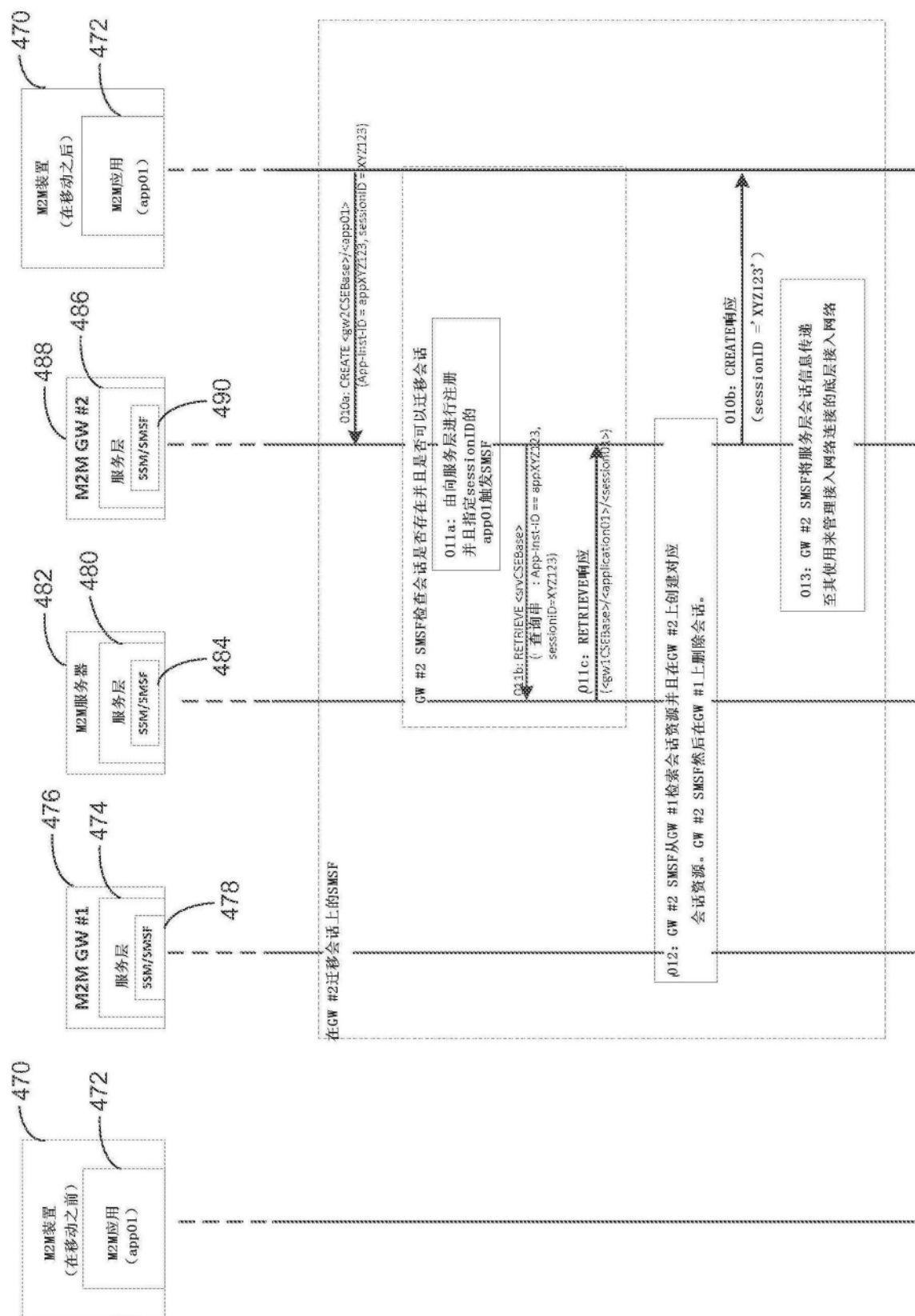


图36C

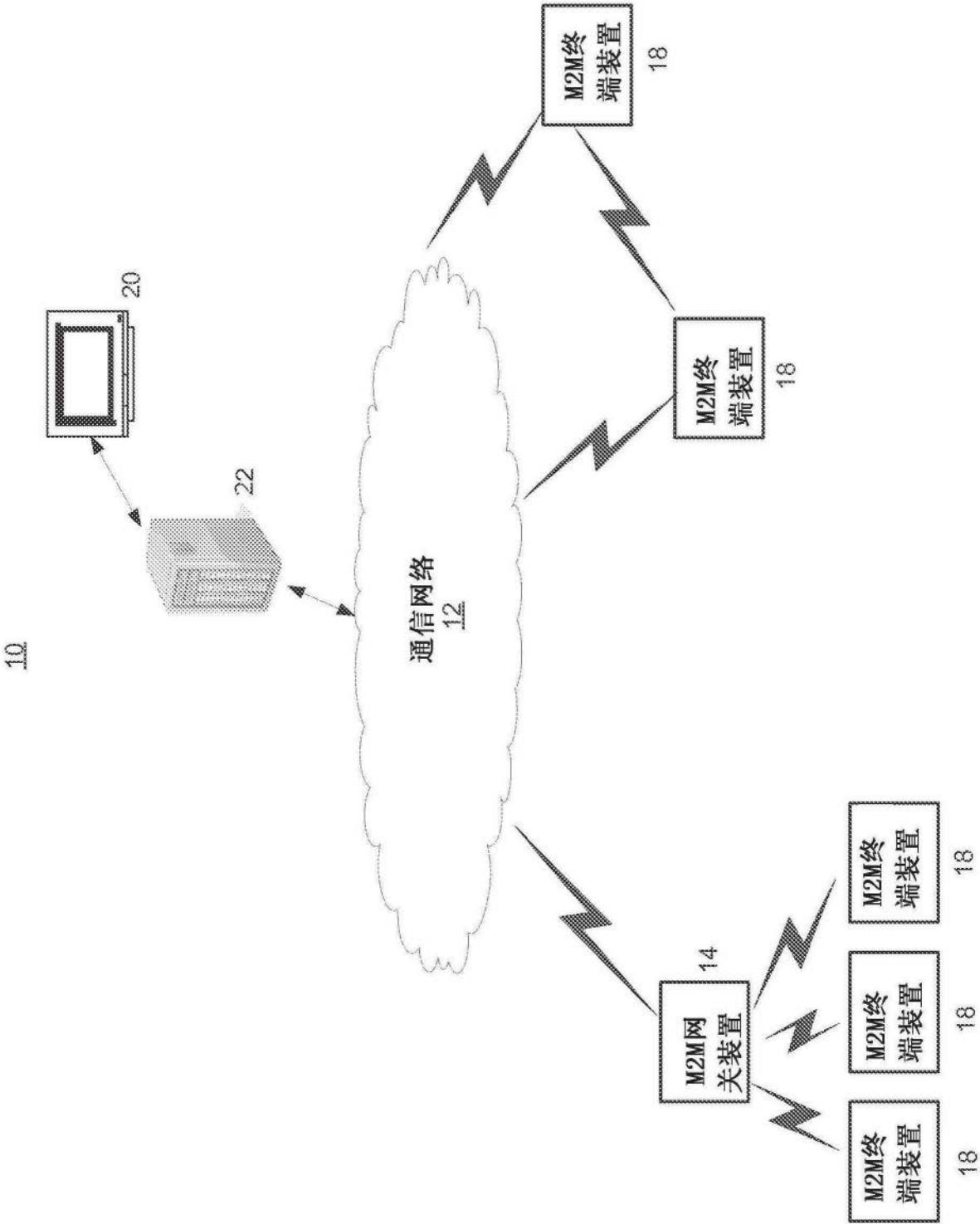


图37A

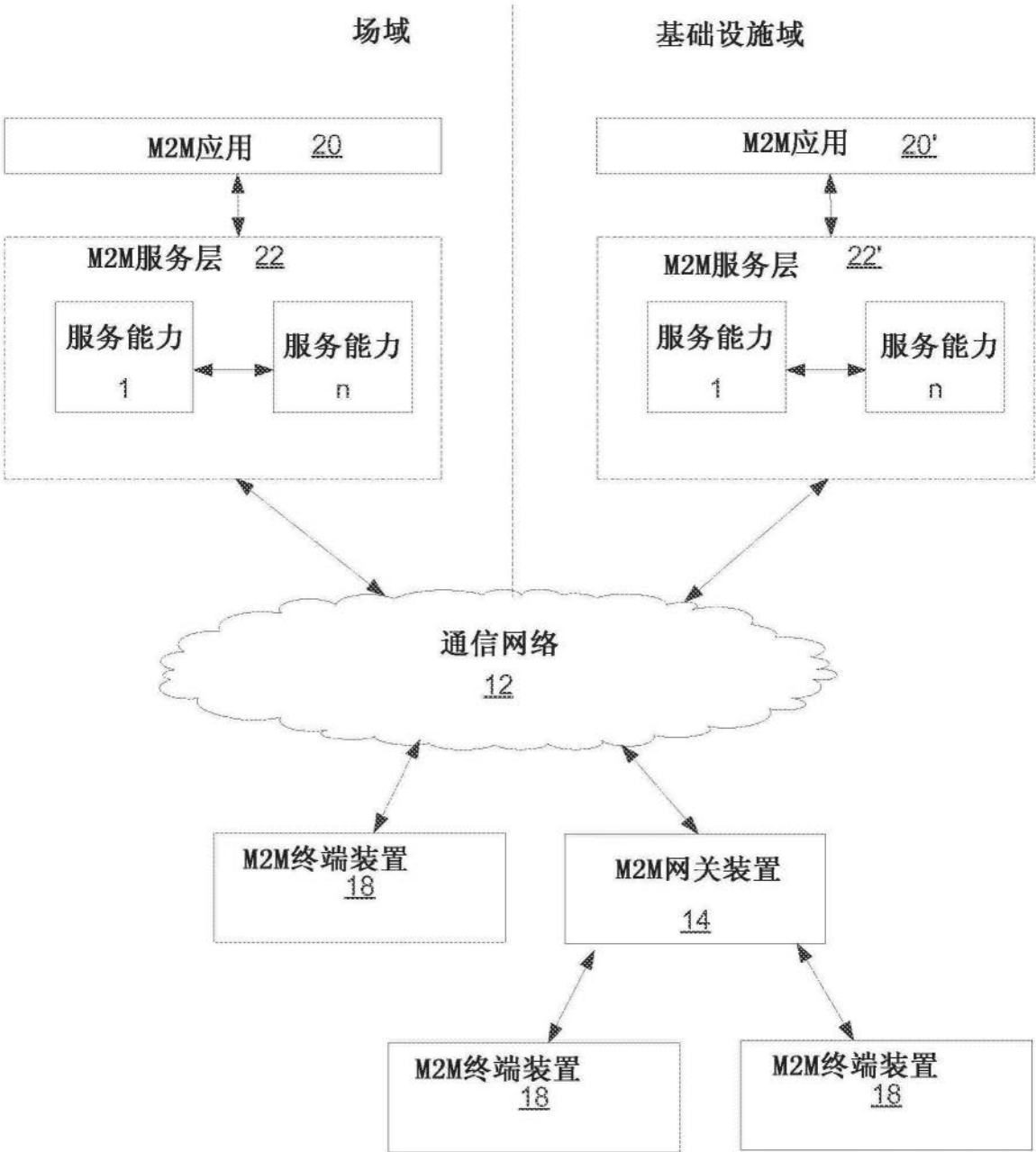


图37B



图37C

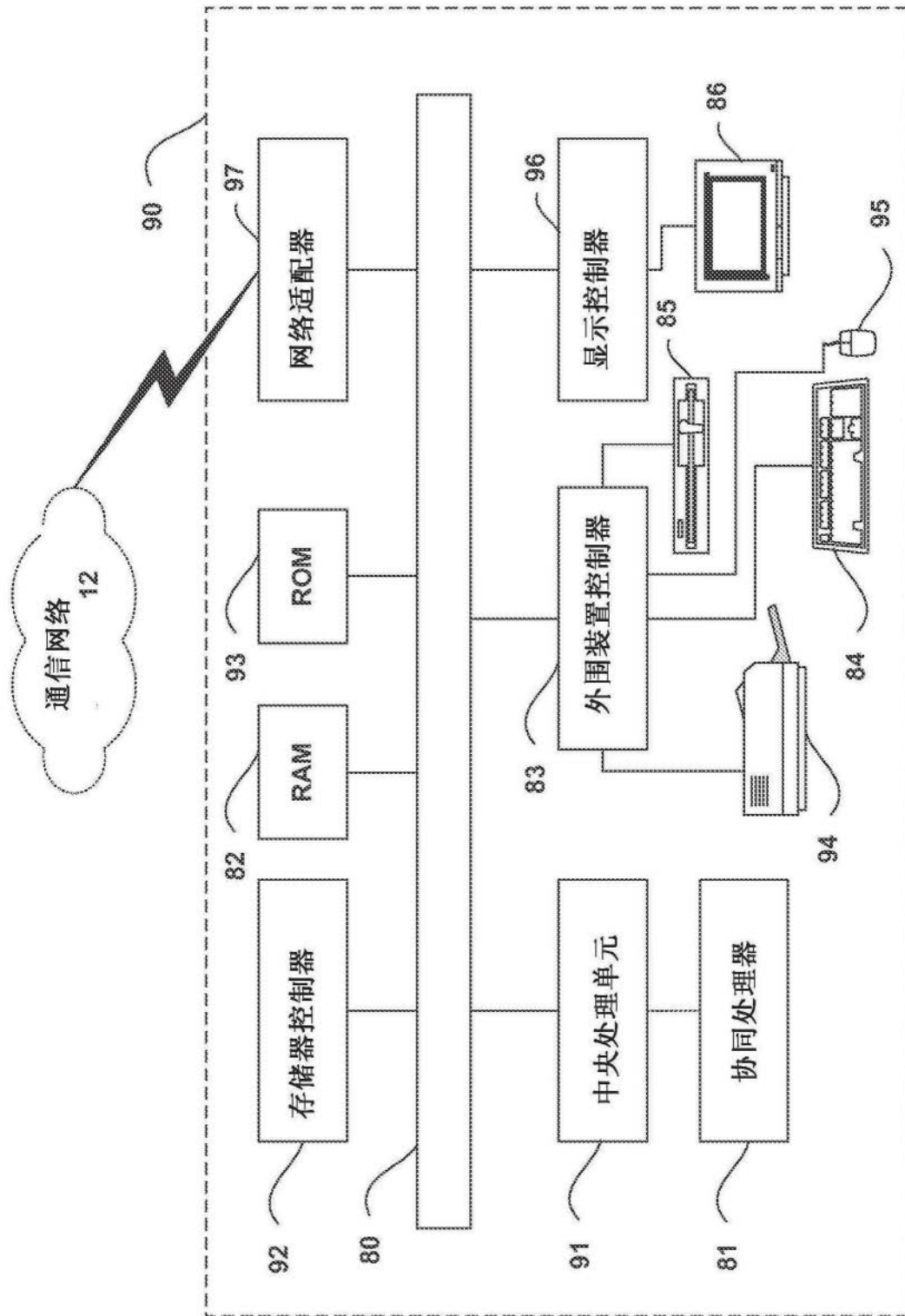


图37D

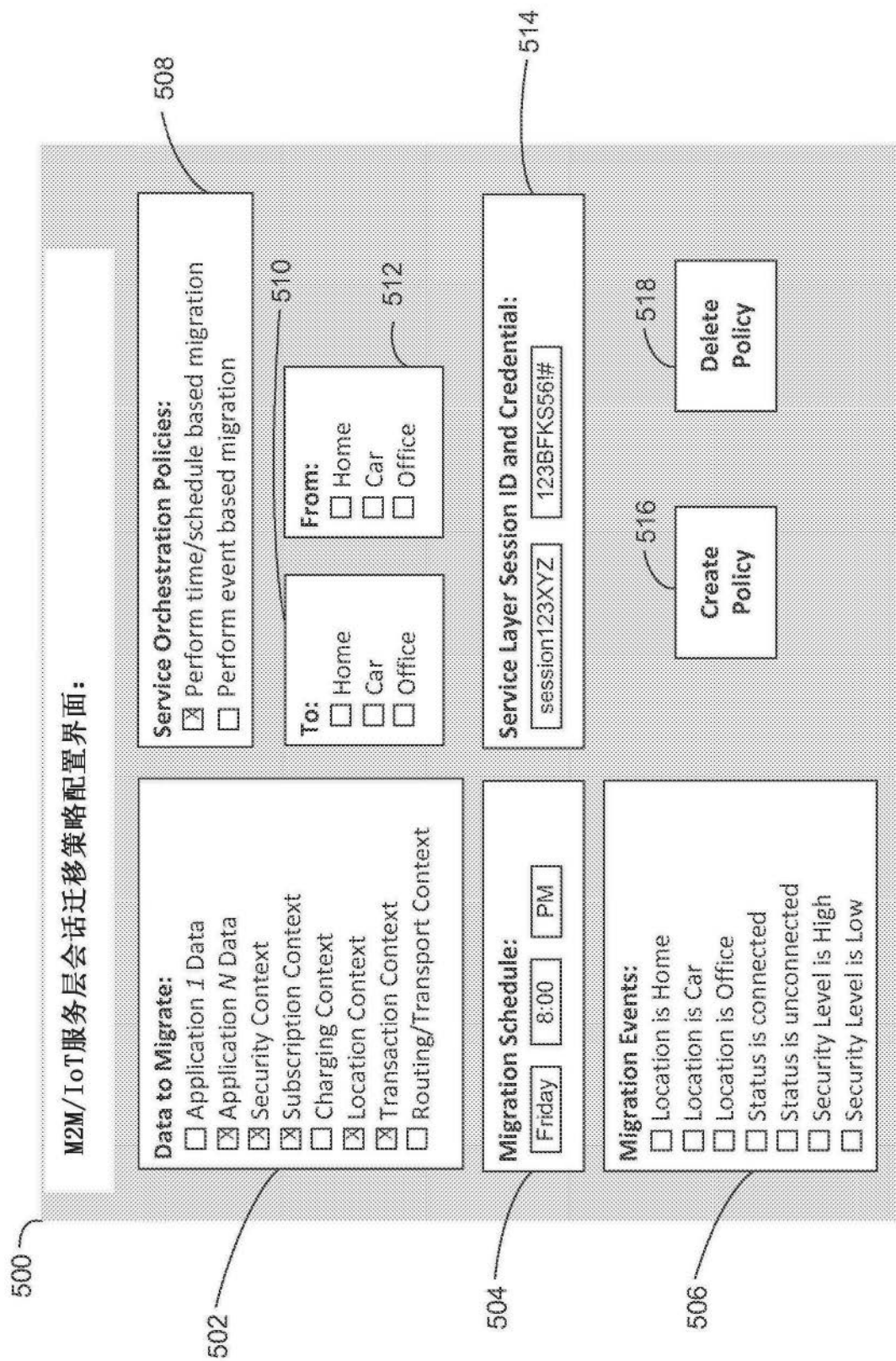


图38