用于修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的方法、系统和计算机可读介质

公开了用于修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的方法、系统和计算机可读介质。在一个示例中，所述方法包括在 Diameter 路由节点处接收与移动用户相关联并要发往目标计费功能节点的 Diameter 信令消息。所述方法进一步包括访问与所述 Diameter 信令消息相关联的与移动用户有关的信息。所述方法还包括修改所述 Diameter 信令消息以包括所述与移动用户有关的信息，以及将修改后的 Diameter 消息路由到所述目标计费功能节点。
1. 一种用于修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的方法，所述方法包括：在 Diameter 路由节点处接收与移动用户相关联并要发往目标计费功能节点的 Diameter 信令消息；
访问与所述 Diameter 信令消息相关联的与移动用户有关的信息；
修改所述 Diameter 信令消息以包括所述与移动用户有关的信息；以及
将修改后的 Diameter 信令消息路由到所述目标计费功能节点。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述 Diameter 路由节点包括如下至少一项：Diameter 信令路由器（DSR）、Diameter 路由代理（DRA）、Diameter 委托代理（DPA），以及 Diameter 中继代理。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述与移动用户有关的信息包括如下至少一项：国际移动用户身份（IMSI）、移动用户电话簿号码（DN）、全局唯一临时标识符（GUTI）、服务 MSC 地址信息、拜访位置寄存器（VLR）号码信息、服务通用分组无线业务（GPRS）支持节点（SGSN）地址信息、SGSN 号码信息、拜访移动国家码（MCC）信息、移动网络码（MNC）信息、用户名属性值对（AVP）、修饰的网络访问标识符（NAI）、服务位置区域代码信息、服务小区识别信息、移动用户地理位置坐标信息，以及跟踪区域信息。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中访问与移动用户有关的信息包括：从所述 Diameter 路由节点处的本地高速缓存中获得所述与移动用户有关的信息。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中访问与移动用户有关的信息包括：查询在所述 Diameter 路由节点外部的数据库存储节点，以获得所述与移动用户有关的信息。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中接收 Diameter 信令消息包括接收信用控制请求（CCR）消息。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中接收 Diameter 信令消息包括从如下至少一项中接收所述 Diameter 信令消息：策略和计费执行功能（PCEF）节点、网关 GPRS 支持节点（GGSN），以及公共数据网（PDN）网关。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中访问与移动用户有关的信息包括：从基于 Diameter 的节点接收包含所述与移动用户有关的信息的基于 Diameter 的更新位置请求（ULR）信令消息。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中访问与移动用户有关的信息包括：从基于 7 号信令系统（SS7）的路由节点接收包含所述与移动用户有关的信息的更新通知信令消息。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中所述基于 SS7 的路由节点最初从接收到的 SS7 移动应用部分（MAP）更新位置请求消息或者接收到的 SS7MAP 更新通用分组无线服务（GPRS）位置请求消息获得所述与移动用户有关的信息。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中访问与移动用户有关的信息包括：在所述 Diameter 路由节点处将所述与移动用户有关的信息转换成与所述移动用户相关联的拜访移动国家码（MCC）信息和移动网络码（MNC）信息。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中访问与移动用户有关的信息包括：从归属用户服务器（HSS）或者归属位置寄存器（HLR）提取包含所述与移动用户有关的信息的信令消息。

13. 根据权利要求 1 所述的方法，其中访问与移动用户有关的信息包括：响应于发送
向基于 7 号信令系统 (SS7) 的路由节点或者外部数据库存储节点请求所述与移动用户有关的信息的查询信令消息，接收所述与移动用户有关的信息。

14. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述目标计费功能节点包括在线计费系统 (OCS) 节点或者离线计费系统 (OFCS) 节点。

15. 一种用于修改要发往目标计费功能节点的 Diameter 信令消息的系统，所述系统包括：

目标计费功能节点，其被配置为接收 Diameter 信令消息；以及

Diameter 路由节点，其被配置为接收与移动用户相关联并要发送往所述目标计费功能节点的 Diameter 信令消息，访问与所述 Diameter 信令消息相关联的与移动用户有关的信息，修改所述 Diameter 信令消息以包括所述与移动用户有关的信息，以及将修改后的 Diameter 消息路由到所述目标计费功能节点。

16. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 路由节点包括如下至少一项：Diameter 信令路由器 (DSR)、Diameter 路由代理 (DRA)、Diameter 委托代理 (DPA)，以及 Diameter 中继代理。

17. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述与移动用户有关的信息包括如下至少一项：国际移动用户身份 (IMSI)、移动用户电话簿号码 (DN)、全局唯一临时标识符 (GUTI)、服务 MSC 地址信息、拜访位置寄存器 (VLR) 号码信息、服务通用分组无线业务 (GPRS) 支持节点 (SGSN) 地址信息、SGSN 号码信息、拜访移动国家码 (MCC) 信息、移动网络码 (MNC) 信息、用户名属性值对 (AVP)、修饰的网络访问标识符 (NAI)、服务位置区域代码信息、服务小区识别信息、移动用户地理位置坐标信息，以及跟踪区域信息。

18. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 路由节点被进一步配置为：从在所述 Diameter 路由节点处的本地高速缓存中获得所述与移动用户有关的信息。

19. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 路由节点被进一步配置为：查询所述 Diameter 路由节点处的外部数据库存储节点，以获得所述与移动用户有关的信息。

20. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 信令消息包括信令控制请求 (CCR) 消息。

21. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 路由节点被进一步配置为从如下至少一项中接收所述 Diameter 信令消息：策略和计费执行功能 (PCEF) 节点、网关 GPRS 支持节点 (GGSN)、以及公共数据网络 (PDN) 网关。

22. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 路由节点被进一步配置为：从基于 Diameter 的节点接收包含所述与移动用户有关的信息的基于 Diameter 的更新位置请求 (ULR) 信令消息。

23. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 路由节点被进一步配置为：从基于 7 号信令系统 (SS7) 的路由节点接收包含所述与移动用户有关的信息的更新通知信令消息。

24. 根据权利要求 23 所述的系统，其中所述基于 SS7 的路由节点最初从接收到的 SS7 移动应用部分 (MAP) 更新位置请求消息或者接收到的 SS7MAP 更新 GPRS 位置请求消息获得所述与移动用户有关的信息。

25. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述 Diameter 路由节点被进一步配置为：将
所述与移动用户有关的信息转换成与所述移动用户相关联的拜访移动国家码（MCC）信息和移动网络码（MNC）信息。

26. 根据权利要求15所述的系统，其中，所述Diameter路由节点被进一步配置为：从归属用户服务器（HSS）或者归属位置寄存器（HLR）截取包含所述与移动用户有关的信息的信令消息。

27. 根据权利要求15所述的系统，其中，所述Diameter路由节点被进一步配置为：响应于发送向基于7号信令系统（SS7）的业务节点或者外部数据库存储节点请求所述与移动用户有关的信息的查询信令消息，接收所述与移动用户有关的信息。

28. 根据权利要求15所述的系统，其中，所述目标计费功能节点包括在线计费系统（OCS）节点或者离线计费系统（OFCS）节点。

29. 一种包括计算机可执行指令的非暂态计算机可读介质，所述计算机可执行指令包含在计算机可读介质中，当被计算机的处理器执行时，所述计算机可执行指令控制所述计算机来执行包括以下的步骤：

在Diameter路由节点处接收与移动用户相关联并要发往目标计费功能节点的Diameter信令消息；

访问与所述Diameter信令消息相关联的与移动用户有关的信息；

修改所述Diameter信令消息以包括所述与移动用户有关的信息；以及

将修改后的Diameter消息路由到所述目标计费功能节点。
用于修改要发送计费功能节点的 Diameter 信令消息的方法、系统和计算机可读介质

[0001] 优先权要求
[0002] 本申请要求于 2010 年 12 月 23 日递交的美国临时专利申请序列号为 61/426, 841 的权益，该临时申请的公开内容通过引用而全部被并入本文。

技术领域
[0003] 本文描述的主题涉及处理要发送计费功能节点的 Diameter 信令消息。更具体地，该主题涉及用于修改要发送计费功能节点的 Diameter 信令消息的方法、系统和计算机可读介质。

背景技术
[0004] 目前，在线计费系统 (OCS) 使得电信服务供应商对顾客的服务使用进行实时计费。在线计费系统可以采用基于流的计费算法和过滤器来确定用户对于服务数据流的计费。例如，提供的 OCS 算法利用包含于所接收到的基于 Diameter 的信令消息（如信用控制请求 (CCR) 消息）中的信息，来确定移动用户使用在线服务所引起的合理计费。在 OCS 处接收到的 CCR 消息通常包含有限量的信息，因此限制了将与用户有关的数据用作输入的算法的有效性。显著地，如果将与移动用户有关的额外数据提供给 OCS，则能够实施更复杂的 OCS 算法来对客户更有效地计费。
[0005] 相应地，存在改善用于修改要发送计费功能节点的 Diameter 信令消息的方法、系统和计算机可读介质的需求。

发明内容
[0006] 公开了用于修改要发送计费功能节点的 Diameter 信令消息的方法、系统和计算机可读介质。一种示例性方法包括在 Diameter 路由节点处接收与移动用户相关联并要发送目标计费功能节点的 Diameter 信令消息。所述方法进一步包括访问与所述 Diameter 信令消息相关联的与移动用户有关的信息。所述方法还包括修改所述 Diameter 信令消息以包括所述与移动用户有关的信息，以及将修改后的 Diameter 消息路由到所述目标计费功能节点。
[0007] 正如在本文所使用的，术语“节点”指包括一个或多个处理器和相关联存储器的物理计算平台。
[0008] 本文描述的主题可以以软件结合和硬件和/或固件而实施。例如，本文描述的主题可以实施于由处理器执行的软件中。在一个示例性实施例中，可以利用非暂态计算机可读介质来实施本文所描述的主题的用于修改要发送计费功能节点的 Diameter 信令消息。在所述非暂态计算机可读介质上具有可执行指令，当被计算机的处理器执行时，所述可执行指令控制处理器执行步骤。适用于实施本文描述的主题的示例性非暂态计算机可读介质包括可由处理器访问的芯片存储器设备或磁盘存储器设备、可编程逻辑设备和专用集成电路。
路。另外，实施本文描述的主题的计算机可读介质可以位于单个的计算机平台或可以分布跨越多个计算机平台。

附图说明

[0009] 现在将参考附图对本文描述的主题做出解释，其中；
[0010] 图 1 为示出根据本文描述的主题的实施例的用于修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的系统的框图；
[0011] 图 2 为示出根据本文描述的主题的实施例的从更新位置信令消息获得服务网络信息的消息序列图；
[0012] 图 3 为示出根据本文描述的主题的实施例的修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的消息序列图；
[0013] 图 4 为示出根据本文描述的主题的实施例的获得服务网络信息和修改具有服务网络信息并要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的消息序列图；
[0014] 图 5 为示出根据本文描述的主题的实施例的更新具有服务网络信息的用户存储库(SPR)节点的消息序列图；
[0015] 图 6 为示出根据本文描述的主题的实施例的修改具有从用户存储库存储库节点获得的服务网络信息的 Diameter 信令消息的消息序列图；
[0016] 图 7 为示出根据本文描述的主题的实施例的根据 Diameter 信令消息中的网络访问标识符获得服务网络信息的消息序列图，以及
[0017] 图 8 为示出根据本文描述的主题的实施例的修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的过程的流程图。

具体实施方式

[0018] 本文描述的主题包括用于修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令的方法，系统和计算机可读介质。虽然本主题在此被描述为在 Diameter 信令路由器(DSR)处实施，但是可以使用被配置成路由器 Diameter 消息(例如，Diameter 路由代理(DRA)、Diameter 委托代理(DPA)、Diameter 中继代理或者 Diameter 更换代理)的任何节点，而不偏离本主题的范围。在一个实施例中，DSR 接收要发往计费功能节点的基于 Diameter 的信令消息，所述计费功能节点例如是在线计费系统(OCS)节点或离线计费系统(OFCS)节点。接收到的 Diameter 信令消息可能从另一网络元件被发送，比如信令传送点(STP)或移动管理实体(MME)。在接收 Diameter 信令消息时，DSR 可能被配置为在转发修改后的消息到计费功能节点之前将与移动用户有关的信息增加到消息上。可以从本地或远程数据库访问或获得与移动用户有关的信息，所述数据库已经提供有来自之前接收到的信令消息的与移动用户有关的信息。

[0019] 图 1 描绘了示例性系统 100，其包括数个移动网络元件，所述元件可用于修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息。在一个实施例中，系统 100 包括信令传送点(STP)102，其被配置为路由 7 号信令系统(SS7)信令消息，比如移动应用部分(MAP)消息。在一个实施例中，STP102 可能被配置为从由网络节点发送的接收到的 MAP 更新位置请求消息和 MAP 更新通公务分组无线系统(GPRS)位置请求消息中提取/复制与移动用户有关的信息，比如移动用户识别信息(例如，IMSI、电话簿号码和 GUTI 信息)。例如，发送网络节点可
以包括支持移动用户设备 101（例如移动电话）的移动用户中心（MSC）109 或者 GPRS 服务支持节点（SGSN）110。STP102 还可以被配置为从接收到的 MAP 信令消息中提取和 / 或复制与移动用户有关的信息，例如服务网络信息，如服务 MSC 地址信息、拜访位置寄存器（VLR）号码信息、SGSN 地址信息以及 SGSN 号码信息。

在一个实施例中，在 STP102 处复制的与移动用户有关的信息（例如，服务网络信息）被传递到 Diameter 路由节点，例如 Diameter 信令路由器（DSR）104。DSR104 还可以被配置为存储 / 高速缓存由 STP104 提供的服务网络信息。例如，STP102（或者与 STP102 相关联的应用或子系统）可能被配置为向 DSR104 发送未接请求的更新或者通知信令消息，其中包括与移动用户相关联的复制服务网络信息。然后，DSR104 可能将接收到的服务网络信息存储到本地高速缓存或数据库 108 中。在替代实施例中，DSR104 可以向 STP102（或者与 STP102 相关联的应用或子系统）发送查询消息以请求与移动用户有关的信息，例如服务 MSC 地址、VLR 号码、SGSN 地址、SGSN 号码信息、或者与移动用户有关的任何其它服务网络信息。DSR104 还可以发送查询消息。

在一个实施例中，DSR104 可以将服务网络信息转换成可以由其他网络节点利用的 PLMN 相关的标识符。例如，DSR104 可以将服务 MSC 地址、VLR 号码、SGSN 地址、SGSN 号码信息转换成相关联且适当格式化的移动国家号（MCC）和移动网络号（MNC）标识符，这些标识符由其他网络节点在长期演进（LTE）网络中识别出，如计费功能节点，如在线计费系统（OCS）节点 116。在一个实施例中，OCS 节点 116 可以利用 MCC 和 MNC 信息响应由策略和计费执行功能（PCEF）节点（如，PCEF112）发送的信用控制请求（CCR）消息。正如在此使用的，术语“在线计费”是指实时管理由网络计费功能节点（如 OCS 节点 116）引导的定价和付款过程。在线计费系统要求每个移动用户的实时的服务使用和账户结余。在一个实施例中，OCS 节点 116 可以被配置为基于用户使用和当前结余为每个移动用户定制定价，服务交付和营销传播。虽然图 1 描绘了 OCS 节点 116，但可以在不偏离本主题的范围内使用其他计费功能节点，如离线计费系统（OFCS）节点。

在一个实施例中，OCS 节点 116 被配置为管理所有用户类型和服务类型，并为网络服务提供商提供用于移动用户所使用的任意网络服务的在线计费和在线控制能力。OCS 节点 116 可以被供应有包括各种计费规则和服务流过滤器的算法。服务流过滤器识别并处理与特定服务数据流相关联的分组。基于与用户相关的信息（例如，移动用户标识符，拜访网络识别信息，等等），在 OCS 节点 116 中的 OCS 算法可以使用计费规则来确定如何对移动用户为给定服务计费（例如，在单个 PDP 上下文中为独特的媒体流计费）。在一个实施例中，OCS 节点 116 可以接收来自 PCEF 节点 112 的基于 Diameter 的请求消息。例如，PCEF 节点 112 可以发送信用控制请求（CCR）消息来请求与移动用户有关的计费规则。在另一个实施例中，OCS 节点 116 可以与能够进行在线计费的 IMS 网络节点（例如，应用服务器、媒体资源功能控制器（MRFC）以及经由 IMS 网关 114 的服务呼叫话会控制功能（S-CSCF））传送用户控制请求和应答。

在一个实施例中，DSR104 可以将 MCC 和 MNC 标识符信息，或者任何其他服务网络信息存储在与 DSR104 集成或可以访问 DSR104 的本地高速缓存或数据库 108 中。在另一个实施例中，DSR104 可以将与移动用户有关的信息（例如，用户标识符信息和 / 或服务网络信息）传递到用户简档存储库（SPR）节点 122（或一些其他的数据库应用或数据库存储库），其
中存储有当前 MCC/MNC 信息以及移动用户信息。DSR104 还可以被配置为稍后查询 SPR 节点 122 来获得存储的服务网络信息。

[0024] 在一个实施例中，DSR104 被配置为在各种 Diameter 接口上的各种 Diameter 节点
之间路由 Diameter 消息，所述接口包括但不限于 Gy, Ro, Rf 和 S6a 接口。DSR104 进一步
配置为监控在 PCEF 接口（比如网关 GPRS 支持节点（GGSN）、公共数据网络（PDN）网关等等）
和 OCS 节点 116 之间经由 Gy 接口进行通信的 Diameter 信令消息流量。在一个实施例中，
DSR104 被配置为监控、观测和 / 或截取从 PCEF112 发送到 OCS 节点 116 的 Gy 接口信令消
息，比如与用户相关联的 Diameter 信控控制请求（CCR）消息。DCR104 还可以被配置为修改
Diameter CCR 消息以包括以下的一个或多个：服务 MSC 地址、VLR 号码、SGSN 地址、SGSN 号
码、MCC 标识符或 MNC 标识符信息。然后，修改的 CCR 消息被路由到目标 OCS 节点 116。

[0025] 在替换实施例中，DSR104 被配置为监控经由 S6a 接口在移动管理实体（MME）111
和归属用户服务器（HSS）106 之间通信的 Diameter 信令消息流量，并从 Diameter 信令消息
（例如更新位置请求消息）中提取识别移动用户以及与当前 PLMN 服务移动设备 101 相关联
的 MCC 和 MNC 信息的信息。

[0026] 图 2 到图 7 展示出利用图 1 描绘的网络元件用于修改要发往计费功能的 Diameter
信令消息的各种示例性消息序列。例如，图 2 为示出根据本文描述的主题的实施例的在网
络路由节点处从更新位置请求（ULR）信令消息获得服务网络信息的过程的消息序列图。在
图 2 中，MSC109 可以将 SS7MAP 更新位置请求信令消息 201（该消息最初从如便携式电话的
移动用户设备处接收）转发给网络路由节点，比如 STP102。在一个实施例中，SS7MAP 更新位
置请求消息可以包括比如国际移动用户身份（IMSI）信息和 / 或电话簿号码（DN）信息的移
动用户识别信息、位置信息（例如，服务位置区域代码信息、服务小区识别信息、比如全球定
位系统坐标信息的移动用户地理位置坐标信息，等等），以及可以与服务 / 支持与移动用户
相关联的移动设备的服务网络元件相对应的服务网络信息。示例性服务网络信息可以包括
包含于更新位置请求信令消息 201 中的服务网络元件识别信息，比如服务 MSC 地址和 / 或
与移动用户相关联的拜访位置寄存器（VLR）号码。

[0027] 在替代实施例中，信令消息 201 可以包括来自 SGSN110 的 SS7MAP 更新 GPRS
位置信令消息。从 SGSN110 发送的 SS7MAP 更新 GPRS 位置请求信令消息还可以包括移动用
户识别信息、位置信息和与服务网络元件识别信息，比如服务 SGSN 地址和 / 或 SGSN 号码。

[0028] 在接收到更新位置请求信令消息 201 之后，STP102 可以从更新位置请求消息 201
获得移动用户识别信息和网络服务信息。STP102 然后可以复制和 / 或高速缓存服务网络信
息（例如，与移动用户访问的网络相关联的 MSC 和 VLR 号码）和 / 或从 MAP 更新位置消息
中获得的位置信息。在替代实施例中，STP102 可以被配置为接收 MAP 更新 GPRS 位置请求消
息，并可以在更新位置请求消息被路由到 HLR102 或 HSS106 之前，从信令消息中提取并存储
SGSN 号码信息。图 2 进一步反映了 STP102 将用户状态更新通知消息 203 传输给 DSR104。
例如，消息 203 可以包括移动用户识别信息（例如，IMSI 识别信息或 DN 识别信息），位置信息
和网络服务信息（即，网络元件识别信息），比如服务 MSC 地址信息和 / 或 VLR 号码。在
替代实施例中，消息 203 可以包括服务 SGSN 地址和 / 或 SGSN 号码。

[0029] 从 STP102 接收到网络服务消息时，DSR104 可以将 MSC 地址和 VLR 号码信息转换
成适当格式化的移动国家码（MCC）和移动网络码（MNC）识别信息。MCC 和 MNC 数据可以被
DSR104 存储在本地数据库 108 中供以后使用。例如，图 3 示出了描绘在 Diameter 外部节点（例如 DSR104）使用上述提到的存储的 MCC 和 MNC 数据修改 Diameter 信令消息的消息序列图。在图 3 中，PCEF112 可以将与移动用户相关联的 Diameter 信令消息发送到 DSR104。在一个实施例中，PCEF112 可以是 GGSN 或 PDN 网关。在图 3 中，Diameter 信令消息是信用控制请求（CCR）消息 301，其包含移动用户标识符（例如 IMSI 或 DN），所述消息可以由 DSR104 经由 Gy 接口、Ro 接口或 RF 接口来接收/截取。

[0030] 在一个实施例中，DSR104 可以识别或检测 CCR 消息 301，并修改 CCR 消息 301 以包括拜访 MCC 和 MNC 标识符信息和/或位置信息。具体地，MCC 和 MNC 标识符数据可以源自于或包括之前获得（见图 2）并存储在数据 108 中的信息。DSR102 可以被配置为经由 Gy 接口、Ro 接口或 RF 接口将修改后的 CCR 消息 302 路由到 OCS 节点 116。在接收到修改后的 CCR 消息 302 之后，OCS 节点 116 可以利用包含在消息 302 中的用户标识符和拜访 MCC 和 MNC 信息来生成信用控制应答（CCA）消息 303。然后，CCA 消息 303 可以由 OCS 节点 116 发送到起源 PCEF112。在替代实施例中，IMS 网关 114 和/或 S-CSCF 可以取代 PCEF 节点而用于通过在 Ro 接口上发送 CCR 消息 301 来与 DSR104 进行通信。在另一个实施例中，IMS 网关功能或 S-CSCF 可以取代 PCEF 节点而用于通过在 Ro 接口上发送 CCR 消息 301 来与 DSR104 进行通信。在另一个实施例中，GGSN、PDN 网关或 CSCF 可以取代 PCEF 节点 112 而用于通过在 Gx/Rx 接口上发送 CCR 消息 301 来与 DSR104 进行通信。在这样的实施例中，DSR104 可以被配置为经由 Gx/Rx 接口取代 OCS 节点 116 将修改后的 CCR 消息 302 路由到 PCRF118。在替代实施例中，起源 PCRF 节点可以取代 PCEF 节点 112 而用于通过在 S9 接口上发送 CCR 消息 301 来与 DSR104 进行通信。在这样的实施例中，DSR104 可以被配置为经由 S9 接口取代 OCS 节点 116 将修改后的 CCR 消息 302 路由到目标 PCRF。

[0031] 图 4 示出了描绘根据本文描述的主题的实施例的修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的过程的消息序列图。在图 4 中，MME111 将 S6a 更新位置请求（ULR）信令消息 401 发送给比 DSR104 的 Diameter 路由节点。在一个实施例中，S6a ULR 消息 401 可以包括移动用户识别信息，比如 IMSI 信息、DN 信息和/或全局唯一临时标识符（GUTI）信息。S6a ULR 消息 401 还可以包括拜访 MCC 和 MNC 信息，所述 MCC 和 MNC 信息对应于服务/支持与用户以及位置信息（例如，跟踪区域信息、服务小区识别信息、全球定位系统坐标信息等）相关的漫游移动设备的 PLMN。在接收 ULR 消息 401 时，DSR104 可以复制和/或高速缓存（在本地数据库 108 中）来自消息 401 的拜访 MCC 和 MNC 和/或位置信息。之后，ULR 消息 402 可以被转发给原始目标，HSS106。在接收到 ULR 消息 402（也就是被转发的消息 401）之后，HSS106 然后可以响应于由 MME111 以 S6a 更新位置应答（ULA）消息 403 做出的原始更新位置请求。

[0032] 一旦拜访 MCC 和 MNC 和/或位置信息被存储在本地数据库 108 中，PCEF112 可以经由 Gy 或 Ro 接口将包含用户标识符的 CRR 消息 404 要发往 OCS 节点 116。DSR104 然后可以识别/检测 CRR 消息 404，并确定包含于 CRR 消息 404 中的移动用户标识符是否与之前高速缓存的 MCC 和 MNC 和/或从消息 401 中复制的位置信息相关联。DSR104 然后可以修改 CRR 消息 404 以包括拜访 MCC 和 MNC 信息。在一个实施例中，DSR104 然后可以经由 Gy 或 Ro 接口将修改后的 CRR 消息 405 发送给 OCS 节点 116。在接收修改后的 CRR 消息 405 时，OCS 节点 116 可以将 CCA 消息 406 发送给 PCEF112 作为对原始 CCR 消息 404 的响应。
图 5 为示出根据本文描述的实施例的主题的实施例的更新具有服务网络信息的用户注册存储库（SPR）节点的消息序列图。例如，MME111 将 S6a 更新位置请求（ULR）信令消息 501 发送到比如 DSR104 的 Diameter 路由节点。在一个实施例中，S6a ULR 消息 501 可以包括移动用户识别信息，比如 IMSI 信息、DN 信息和 / 或 GUTI 信息和 / 或位置信息。S6a ULR 消息 501 还可以包括对应于服务 / 支持与移动用户相关联的漫游移动设备的 PLMN 的拜访 MCC 和 MNC 信息。在接收 ULR 消息 501 时，DSR104 可以从消息 501 中复制拜访 MCC 和 MNC 和 / 或位置信息。然后可以将 ULR 消息 501 转发（即，图 5 所示的消息 502）到其原始目标，HSS106。在接收 ULR 消息 502 后，HSS106 然后可以通过发送 S6a 更新位置应答（ULA）消息 503 响应 MME111 的原始请求。在一个实施例中，DSR104 还可以截取 ULA 消息 503，并提取包含于其中的与移动用户有关的信息。DSR104 然后可以将所提取的与移动用户有关的信息存储到本地高速缓存或 SPR122 中。

在从 ULR 消息 501 复制拜访 MCC 和 MNC 和 / 或位置信息之后的一段时间中，DSR104 可以生成 SPR 更新消息 504。在一个实施例中，SPR 更新消息 504 包括移动用户识别信息（例如，IMSI、DN 和 / 或 GUTI 信息）和之前复制的拜访 MCC 和 MNC 和 / 或位置信息。在一个实施例中，DSR104 可以经由 Sp 接口或轻量目录访问协议（LDAP）接口将 SPR 更新消息 504 发送到 SPR122 中。

图 6 示例了描绘使用之前存储在 SPR122 的 MCC 和 MNC 和 / 或位置信息在 DSR104 处修改要发往计费功能节点的 Diameter 信令消息的过程的消息序列图。在图 6 中，PCEF112 可以将 Diameter 信令消息 601 发送到 DSR104。在一个实施例中，替代 PCEF112，IMS 网关功能可以负责发送 Diameter 信令消息 601。在图 6 中，Diameter 信令消息 601 是信用控制请求（CCR）消息，其包含要发往 OCS 节点 116 的移动用户标识符。图 6 中描绘的 CCR 消息 601 可以经由 Gy 接口或 Ro 接口由 DSR104 接收 / 截取。在一个实施例中，DSR104 可以识别或检测包含于存储在 SPR122 中的 MCC 和 MNC 和 / 或位置信息相关联的移动用户标识符的 CCR 消息 601。DSR104 然后可以被配置为经由 Sp 接口或 LDAP 接口将 SPR 查询消息 602 发送到 SPR 节点 122。在一个实施例中，SPR 查询消息 602 可以包括用户识别信息，比如 IMSI、DN 和 / 或 GUTI 信息。在接收查询消息 602 时，SPR122 生成 SPR 应答消息 604，其包括与前面提到的用户识别信息相关的拜访 MCC 和 MNC 和 / 或位置信息。在一个实施例中，SPR 应答消息 604 被发送到 DSR104，所述 DSR104 然后可以被配置为修改 CCR 消息 601 以便之前存储在 SPR 节点 122 中的拜访 MCC 和 MNC 标识符和 / 或位置信息。DSR102 可以被配置为随后经由 Gy 接口或 Ro 接口将修改后的 CCR 消息 606 路由到 OCS 节点 116。在接收修改后的 CCR 消息 606 之后，OCS 节点 116 然后可以利用消息 302 中的用户标识符和拜访 MCC 和 MNC 和 / 或位置信息来生成信用控制应答（CCA）消息 608。CCA 消息 608 然后可以被 OCS 节点 116 发送到起源 PCEF112。在替代实施例中，IMS 网关功能 114 可以替代 PCEF112 而用于通过在 Gy 或 Ro 接口上发送 CCR 消息 601 与 DSR104 进行通信。

图 7 示例了描绘使用之前存储在数据库 108 中的 MCC 和 MNC 数据在 DSR104 处修改要发往计费功能节点的 Diameter 消息的过程的消息序列图。在图 7 中，第一 Diameter 节点 704 可以经由 DSR104 将 Diameter 信令消息 701 要发往第二 Diameter 节点 705。在一个实施例中，第一 Diameter 节点 704 可以为如下的至少一个： Diameter 信令路由器（DSR）、Diameter 路由代理（DRA）、Diameter 委托代理（DPA）和 Diameter 中继代理。在
图7中，Diameter消息701包括用户名属性值对(AVP)和修饰的网络访问标识符(NAI)。Diameter信令消息701可以被DSR104接收或截取。在一个实测例中，DSR104可以识别或检测Diameter信令消息701，并随后复制从用户名AVP的修饰的NAI部分中获得的MCC和MNC消息。例如，复制的MCC和MNC信息可以存储在数据库108中。或者，MCC和MNC信息可以被存储在SPR节点122中。

[0037]在一个实施例中，DSR104将Diameter信息消息702转发给第二Diameter节点705。在存储MCC和MNC信息之后，DSR生成SPR更新消息703，其包括用户标识符信息(例如，IMSI、DN和/或GUTI信息)以及拜访MCC和MNC信息。在一个实施例中，SPR更新消息703经由Sp接口或LDAP接口被发送给SPR122。DSR104可以发出如图6所示的SPR请求消息，以便获得与特定的用户标识符相关联的拜访MCC和MNC信息来修改Diameter信令消息，例如随后的CCR请求消息。

[0038]图8示出根据本文描述的主题的实施例的修改和计费功能节点的Diameter信令消息的过程800的流程图。在方框802中，接收与移动用户相关联的Diameter信令消息。在一个实施例中，DSR104从基于Diameter的节点(例如PCEF112)接收基于Diameter的消息(例如CCR消息)。基于Diameter的消息可以定位到或要发往原始目标，例如计费网络功能。

[0039]在方框804中，访问与移动用户有关的信息。在一个实施例中，DSR104访问之前获得并高速缓存的与移动用户有关的信息。例如，DSR104可以访问本地高速缓存108以获得之前存储的与移动用户有关的信息(例如，拜访MCC和MNC和/或位置信息)。相似地，DSR104可以将查询消息发送到外部数据库存储节点(例如，HSS106或SPR122)或者信令路由节点(例如STP102)，以请求与移动用户有关的信息。在另一个实施例中，DSR104可以截取由HSS106发送的、包含与移动用户有关的信息的信令消息。

[0040]在方框806中，Diameter信令消息被修改以包括与移动用户相关的信息。在一个实施例中，DSR104被配置成将所获得的/访问的与移动用户有关的信息(例如，拜访MCC和MNC和/或位置信息)插入到接收到的Diameter信令消息(例如，CCR消息)中。

[0041]在方框808中，修改后的Diameter信令消息被路由到目标计费功能节点。在一个实施例中，DSR104被配置为将包含插入的与移动用户有关的信息的修改后的CCR消息路由到原始目标，即计费功能节点(例如，OCS或OFS)。

[0042]可以理解的是，本文描述的实施例的主题的各种细节可以在不偏离本文描述的主题范围的情况下被更改。进一步地，前述描述仅仅是说明的目的，并不是限制的目的，因为本文描述的主题由此后所述的权利要求所定义。
图 6
图7
图 8