



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101296109 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200710097209.4

US 20060161646 A1, 2006.07.20, 全文 .

(22) 申请日 2007.04.27

审查员 方亮

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 王珊珊 胡颖

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明

(51) Int. Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/66 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1710980 A, 2005.12.21, 全文 .

CN 1889499 A, 2007.01.03, 说明书第 3 — 5

页, 说明书附图 2 — 4.

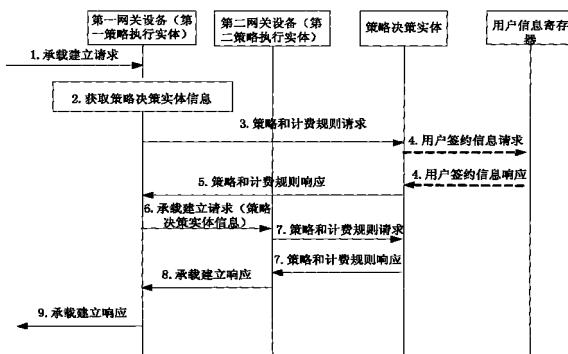
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

多策略执行点下与策略决策实体交互的方
法、装置及系统

(57) 摘要

本发明涉及移动通信领域一种多策略执行点
下与策略决策实体交互的方法、装置及系统。第一
策略执行实体将策略决策实体信息通知给第二
策略执行实体；所述第二策略决策实体与所述
第一策略执行实体通知的策略决策实体交互，获
得信息。本发明实施例通过在多个策略执行实体
间传递策略决策实体信息，保证了不同的策略执
行实体在同一域内可以与相同的策略决策实体交
互，使得与用户的某个业务过程相关的策略规则
在一个策略决策实体上进行关联。



1. 一种多策略执行点下与策略决策实体交互的方法,其特征在于,包括:

第一策略执行实体将策略决策实体信息通知给第二策略执行实体;所述策略决策实体信息为根据所述策略决策实体信息能够查找到策略决策实体的信息,包括策略决策实体的地址或策略决策实体的编号;

所述第二策略执行实体与所述第一策略执行实体通知的策略决策实体交互,获得信息。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一策略执行实体将所述策略决策实体信息通知给所述第二策略执行实体前,所述方法还包括:

第一策略执行实体获取策略决策实体信息。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一策略执行实体获取策略决策实体信息的方法包括:

第一策略执行实体首先获取本域策略决策实体信息,并向所述本域策略决策实体请求策略和计费规则;

所述本域策略决策实体根据所述请求信息获取第二域策略决策实体信息,即需要通知给第二策略执行实体的策略决策实体信息;

所述本域策略决策实体将所述策略决策实体信息通知给所述第一策略执行实体。

4. 如权利要求2或3所述的方法,其特征在于,根据用户标识及所要访问的业务网络信息来获取所述本域策略决策实体信息或第二域策略决策实体信息。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二策略执行实体与所述第一策略执行实体通知的策略决策实体交互过程中,若所述策略决策实体没有用户签约的业务信息,则所述第二策略执行实体与所述第一策略执行实体通知的策略决策实体交互过程还包括:

所述策略决策实体向用户信息寄存器请求并获取用户签约的业务信息;

根据所述用户签约的业务信息作出策略决策。

6. 如权利要求1、2、3或5所述的方法,其特征在于,所述策略决策实体为:第一策略执行实体和第二策略执行实体需要在同一域内获取策略和计费规则信息的策略决策实体。

7. 一种策略执行实体,其特征在于,包括:

策略决策实体信息获取模块,用于确定与所述策略执行实体交互的策略决策实体信息;所述策略决策实体信息为根据所述策略决策实体信息能够查找到策略决策实体的信息,包括策略决策实体的地址或策略决策实体的编号;

策略决策实体信息传递模块,用于将所述策略决策实体信息获取模块确定的策略决策实体信息传递给其他的策略执行实体,使所述交互的两个策略执行实体在同一域内与相同的策略决策实体交互。

8. 一种多策略执行点下与策略决策实体交互的系统,其特征在于,包括:

至少两个策略执行实体,所述至少两个策略执行实体在交互过程中传递策略决策实体信息,使所述至少两个策略执行实体在同一域内与相同的策略决策实体交互;所述策略决策实体信息为根据所述策略决策实体信息能够查找到策略决策实体的信息,包括策略决策实体的地址或策略决策实体的编号;

策略决策实体,用于提供策略及计费规则信息给所述策略执行实体。

9. 如权利要求 8 所述的系统，其特征在于，所述系统还包括：
用户信息寄存器，用于提供用户签约信息给所述策略决策实体。

多策略执行点下与策略决策实体交互的方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种多策略执行点下与策略决策实体交互的方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 一个典型的无线通信网络一般是由无线接入网络和无线核心网络所构成，如图 1 所示，其中无线接入网络包括基站及其控制设备（图中未示出）；

[0003] 无线核心网络包括：

[0004] 移动性管理实体，用于连接无线接入网络，对用户进行移动性管理。所述移动性管理实体还与无线接入网络以及用户面实体交互，建立用户数据传输通道；

[0005] 用户面实体，用于连接无线接入网络和分组数据网络，将来自无线接入网络的用户上行数据转发给核心网内的网关设备；

[0006] 移动核心网内的网关设备，一般用于给用户分配用于访问外部网络的 IP 地址，对用户数据进行路由等等功能。

[0007] 为了实现多网融合，无线核心网除了与本无线技术相对应的接入技术相连接外，还可以同时接入多种其他的异构系统的无线接入技术，比方 WLAN 接入网络、WiMAX 接入网络以及其他任何可能存在的接入网络。当这些异构接入网络接入无线核心网络时，一般会通过一个网关设备与核心网内的网关设备相连接，并得到该核心网内网关设备分配的一个 IP 地址，用于访问分组数据网络，该异构接入技术的网关会与异构接入技术的基站相连接。这样，设备通过异构接入网络接入核心网内的网关设备就实现了多种接入技术的互连互通。

[0008] 为了实现 IP 移动网络进行策略控制和基于流的计费，需要在核心网的网关设备上设置策略和计费执行功能实体，用于执行策略决策实体下发的动态策略和计费规则，执行本地预配置的策略和计费功能。

[0009] 图 1 中应用服务器用于根据用户的业务请求，向策略决策实体下发业务信息（包括用户标识、用户 IP 地址、业务带宽以及媒体类型等）；策略决策实体用于接收应用服务器的业务信息，从用户信息存储器中获取用户签约信息，确定用户使用的策略和计费规则，并向策略和计费执行功能实体下发策略和计费规则，以及提供授权的 QoS 信息等。

[0010] 具体实现时，所述移动性管理实体，用户面实体，网关设备可以分离为三个网络设备，也可以合并为一个网络设备；异构接入网络网关和其下带的基站设备也可以是分离的单独设备或者为合一的实体。

[0011] 基于上述的网络架构，承载连接建立过程中确定策略和计费规则的流程如图 2 所示，包括如下步骤：

[0012] 步骤 1：网关设备 1（也即策略执行实体 1）收到承载连接建立请求，其中携带用户标识和所要访问的业务网络信息；

[0013] 步骤 2：所述网关设备 1 通过用户标识和所要访问的业务网络信息获取策略决策

实体的信息；

[0014] 步骤 3 :所述网关设备 1 向策略决策实体请求策略和计费规则；

[0015] 步骤 4 :策略决策实体如果没有用户签约的业务信息，则从用户信息寄存器上获取用户签约的业务信息；

[0016] 图 2 中虚线表示为可选步骤，也即所述策略决策实体如果保存有用户签约的业务信息，则可以不需要执行该步骤；

[0017] 步骤 5 :所述策略决策实体将确定后的策略和计费规则响应给所述网关设备 1 ；

[0018] 步骤 6 :网关设备 1 得到策略决策实体发来的策略和计费规则响应后，对承载建立请求进行确认。

[0019] 由上述叙述可知，目前，策略执行实体是根据用户标识和用户请求接入的分组数据网络信息来查找策略决策实体的。通过该方式，满足要求的策略决策实体有可能不唯一，由策略执行实体从中选择一个进行策略规则的请求。

[0020] 目前存在多个策略执行实体的场景包括但不限于以下场景：

[0021] A. 当异构无线接入网络接入无线核心网络时，该异构无线接入网络的网关设备上有可能存在一个单独的策略执行实体，该策略执行实体和策略决策实体直接连接用于得到策略规则和 QoS 信息；无线核心网络内的网关设备上也有一个策略执行实体，该策略执行实体也需要和策略决策实体交互得到策略规则和 QoS 信息；

[0022] B. 当漫游场景下，拜访地的网关设备上策略执行实体需要得到拜访地的策略决策实体与归属地的策略决策实体交互后的最终的策略规则，归属地的策略执行实体也会和归属地的策略决策实体进行交互。

[0023] 当存在多个策略执行实体时，现有技术无法保证和所述多个策略执行实体交互的策略决策实体是同一个，并且当不同策略决策实体收到不同策略执行点发来的与同一终端相关的策略请求时，需要分别去用户信息寄存器读取用户签约信息；当用户信息寄存器中用户信息发生变化时，需要通知不同的策略决策实体对该用户信息进行更新。这样，对用户信息寄存器就造成了没有必要的重复访问。

[0024] 因此，现有技术方案由于无法保证与多个策略执行实体交互的为同一个策略决策实体，因而造成一个用户的某个业务过程的策略规则无法在一个决策实体上进行关联，同时引起与所述不同策略决策实体访问用户信息寄存器的负担。

发明内容

[0025] 本发明实施例提供一种多策略执行点下保证与所述多策略执行实体在同一域内可以与相同的策略决策实体交互的方法、装置及系统。

[0026] 本发明实施例是通过以下技术方案实现的：

[0027] 本发明实施例提供一种多策略执行点下与策略决策实体交互的方法，包括：

[0028] 第一策略执行实体将策略决策实体信息通知给第二策略执行实体；

[0029] 所述第二策略决策实体与所述第一策略执行实体通知的策略决策实体交互，获得信息。

[0030] 本发明实施例提供一种策略执行实体，包括：

[0031] 策略决策实体信息获取模块，用于确定与所述策略执行实体交互的策略决策实体

信息；

[0032] 策略决策实体信息传递模块，用于将所述策略决策实体信息获取模块确定的策略决策实体信息传递给其他的策略执行实体，使所述交互的两个策略执行实体在同一域内与相同的策略决策实体交互。

[0033] 本发明实施例提供一种多策略执行点下与策略决策实体交互的系统，包括：

[0034] 至少两个策略执行实体，所述至少两个策略执行实体在交互过程中传递策略决策实体信息，使所述至少两个策略执行实体在同一域内与相同的策略决策实体交互；

[0035] 策略决策实体，用于提供策略及计费规则信息给所述策略执行实体。

[0036] 由上述本发明实施例提供的技术方案可以看出，本发明实施例通过在多个策略执行实体间传递策略决策实体信息，保证了不同的策略执行实体在同一域内可以与相同的策略决策实体交互，使得与用户的某个业务过程相关的策略规则在一个策略决策实体上进行关联。

附图说明

[0037] 图 1 为现有技术典型无线通信网络架构图；

[0038] 图 2 为现有技术承载连接建立过程中确定策略和计费规则流程图；

[0039] 图 3 为本发明实施例方法总体流程图；

[0040] 图 4 为本发明方法具体实施例一流程图；

[0041] 图 5 为本发明方法具体实施例二流程图；

[0042] 图 6 为本发明方法具体实施例三流程图。

具体实施方式

[0043] 本发明实施例提供了在多策略执行实体的场景下，保证所述多策略执行实体在同一域内可以与相同的策略决策实体交互，并通过所述相同的策略决策实体获取用户签约的业务信息。

[0044] 下面参照附图对本发明实施例的技术方案进行详细说明。

[0045] 参见图 3 为本发明实施例所述方案的总体流程图，具体包括如下步骤：

[0046] 步骤 1：第一网关设备（第一策略执行实体）接收到承载建立请求消息，所述消息中携带用户标识和所要访问的业务网络等信息；

[0047] 步骤 2：所述第一网关设备通过所述用户标识和所要访问的业务网络信息获取策略决策实体的信息；

[0048] 步骤 3：所述第一网关设备向所述获取的策略决策实体请求策略和计费规则；

[0049] 步骤 4：所述策略决策实体接收到所述请求后，如果没有用户签约的业务信息，则从所述策略决策实体对应的用户信息寄存器上获取用户签约的业务信息，以作出策略决策；

[0050] 如果所述策略决策实体有用户签约的业务信息，则不执行该步骤；

[0051] 步骤 5：所述策略决策实体向所述第一网关设备发送响应消息，其中携带所述第一网关设备请求的策略和计费规则；

[0052] 步骤 6：所述第一网关设备得到所述策略决策实体发来的策略和计费规则响应

后,向第二网关设备(第二策略执行实体)发起业务连接过程,在该过程中将策略决策实体信息通知给第二网关设备;

[0053] 所述策略决策实体为:第一策略执行实体和第二策略执行实体需要在同一域内,获取策略和计费规则信息的策略决策实体。所述策略决策实体信息可以是策略决策实体的地址信息,也可以是策略决策实体的编号,只要根据所述信息可以查找到所述策略决策实体即可,本发明实施例不作限定。

[0054] 步骤7:所述第二网关设备向所述第一网关设备通知的策略决策实体请求并获取策略和计费规则等信息;

[0055] 步骤8:所述第二网关设备获取到策略和计费规则等信息后,向第一网关设备回复承载建立响应;

[0056] 步骤9:第一网关设备对承载建立请求进行确认。

[0057] 本实施例所述的网关设备可以为接入侧的网关设备和核心网的网关设备,也可以为跨域漫游时,多个不同网络的网关设备。

[0058] 由上述流程可知,本发明实施例的多个策略执行实体在同一域内可以与相同的策略决策实体交互,获取策略和计费规则等信息,使得与一个用户的某个业务过程相关的策略规则可以在一个决策实体上进行关联。同时本发明实施例通过所述相同的策略决策实体向同一用户信息寄存器获取用户签约的业务信息,降低了对用户信息寄存器的重复访问次数。及业务信息发生变化时只需更新所述相同的策略决策实体或用户信息寄存器,简化了更新操作。

[0059] 对于网络侧发起的承载建立过程,本发明实施例同样适用,和图3的区别在于:网络侧发起的承载建立过程中,是由策略决策实体向第二网关设备主动发送策略和计费规则,所述第二网关设备收到后向第一网关设备发送承载建立请求,并携带策略决策实体的信息,以便第一网关设备向同一个策略决策实体请求策略和计费规则。

[0060] 下面通过三个具体实施例对本发明所述方法进行说明。

[0061] 下面提供的三个具体实施例均为在漫游场景下,其中拜访地和归属地都有自己的策略决策实体,拜访地的策略执行实体上执行的策略需要通过拜访地的策略决策实体和归属地的策略决策实体的交互获得最终的策略规则,所以拜访地的策略执行实体获得策略时会和归属地的策略决策实体进行一次交互,此外归属地的策略执行实体获得策略时也会和归属地的策略决策实体进行一次交互。因此拜访地网关设备和归属地网关设备之间需要传递归属地(同一域内)策略决策实体信息。

[0062] 第一具体实施例如图4所示,包括如下步骤:

[0063] 步骤1:拜访地网关设备收到承载建立请求,其中携带用户标识和所要访问的业务网络信息;

[0064] 步骤2:拜访地网关设备通过所述用户标识和所要访问的业务网络信息获取拜访地策略决策实体和归属地策略决策实体的信息;

[0065] 步骤3:拜访地网关设备向拜访地策略决策实体请求策略和计费规则,在该请求消息中携带归属地策略决策实体的信息,以供拜访地策略决策实体与归属地策略决策实体进行交互;

[0066] 步骤4:拜访地策略决策实体向归属地策略决策实体发送策略请求消息,也可以

同时请求计费规则等信息；

[0067] 步骤 5 :归属地策略决策实体如果没有用户签约的业务信息，则从所述归属地策略决策实体对应的用户信息寄存器上获取用户信息，以作出策略决策；如果所述策略决策实体有用户签约的业务信息，则不执行该步骤；

[0068] 步骤 6 :归属地策略决策实体发送响应消息给所述拜访地策略决策实体，其中携带所述拜访地策略决策实体请求的策略，或同时包含计费规则等信息；

[0069] 步骤 7 :所述拜访地策略决策实体接收到所述信息后，将两个策略决策实体协商后的策略规则以响应消息发送给拜访地网关设备；

[0070] 步骤 8 :所述拜访地网关设备得到所述拜访地策略决策实体发送的策略和计费规则响应后，向归属地网关设备发起承载建立过程，在该过程中将归属地策略决策实体信息通知给归属地网关设备；

[0071] 步骤 9 :归属地网关设备向所述拜访地网关设备通知的归属地策略决策实体请求并获取策略和计费规则；

[0072] 步骤 10 :归属地网关设备向拜访地网关设备回复业务建立响应；

[0073] 步骤 11 :拜访地网关设备接收到所述响应消息后确认承载建立完成。

[0074] 本实施例实现了拜访地网关设备和归属地网关设备在归属地区域，从同一策略决策实体（归属地策略决策实体）获取策略和计费规则，并通过所述归属地策略决策实体获取用户签约信息，使得在一次业务执行过程中，在同一域内由一个策略决策实体去获取用户签约的业务信息，避免多个策略决策实体重复获取用户签约的业务信息，同时，当用户签约业务信息发生变化时，或者应用服务器业务信息发生变化时，可以更新所述唯一的保存所述信息的策略决策实体或用户信息寄存器即可，使操作更为简便。

[0075] 第二具体实施例如图 5 所示，包括如下步骤：

[0076] 步骤 1 :拜访地网关设备收到承载建立请求，其中携带用户标识和所要访问的业务网络信息；

[0077] 步骤 2 :拜访地网关设备通过用户标识和所要访问的业务网络信息获取拜访地策略决策实体的信息；

[0078] 步骤 3 :拜访地网关设备向所述拜访地策略决策实体发送策略和计费规则请求消息；

[0079] 所述消息中携带用户标识和所要访问的业务网络信息；

[0080] 步骤 4 :所述拜访地策略决策实体通过所述接收到的消息中携带的信息得到归属地策略决策实体的信息；

[0081] 步骤 5 :所述拜访地策略决策实体向归属地策略决策实体发送策略请求消息，也可以同时请求计费规则等信息；

[0082] 步骤 6 :归属地策略决策实体如果没有用户签约的业务信息，则从用户信息寄存器上获取用户签约的业务信息，以作出策略决策；

[0083] 如果所述归属地策略决策实体有用户签约的业务信息，则不执行此步骤。

[0084] 步骤 7 :归属地策略决策实体发送响应给所述拜访地策略决策实体，其中携带所述拜访地策略决策实体请求的策略，或同时包含所述请求的计费规则等信息；

[0085] 步骤 8 :所述拜访地策略决策实体此时得到了两个策略决策实体协商后的策略和

计费规则，则将协商后的策略和计费规则响应给拜访地网关设备，其中携带归属地策略决策实体的信息；

[0086] 步骤 9：所述拜访地网关设备向归属地网关设备发起承载建立过程；

[0087] 在该过程中将归属地策略决策实体的信息通知给归属地网关设备；

[0088] 步骤 10：所述归属地网关设备向所述拜访地网关设备通知的归属地策略决策实体请求并获取策略和计费规则；

[0089] 步骤 11：所述归属地网关设备向拜访地网关设备回复承载建立响应；

[0090] 步骤 12：拜访地网关设备接收到所述响应消息后，确认承载建立完成。

[0091] 本实施例实现了拜访地网关设备和归属地网关设备在归属地区域，从同一策略决策实体（归属地策略决策实体）获取策略和计费规则，并通过所述归属地策略决策实体获取用户签约的业务信息，使得在一次业务执行过程中，在同一域内由一个策略决策实体去获取用户签约的业务信息，避免多个策略决策实体重复获取用户签约的业务信息，同时，当用户签约的业务信息发生变化时，或者应用服务器业务信息发生变化时，可以更新所述唯一的保存所述信息的策略决策实体或用户信息寄存器即可，使操作更为简便。

[0092] 第三具体实施例如图 6 所示，包括如下步骤：

[0093] 步骤 1：拜访地网关设备收到承载建立请求，其中携带用户标识和所要访问的业务网络信息；

[0094] 步骤 2：所述拜访地网关设备向归属地网关设备发起承载建立过程，即向归属地网关设备发送承载建立消息；

[0095] 步骤 3：所述归属地网关设备通过所述接收到的消息中携带的信息获得归属地策略决策实体的信息；

[0096] 步骤 4：所述归属地网关设备向所述获得的归属地策略决策实体请求策略和计费规则；

[0097] 步骤 5：所述归属地策略决策实体如果没有用户签约的业务信息，则从用户信息寄存器上获取用户签约的业务信息，以作出策略决策；

[0098] 如果所述归属地策略决策实体有用户签约的业务信息，则不执行此步骤。

[0099] 步骤 6：所述归属地策略决策决策实体向归属地网关设备发送策略和计费规则请求响应；

[0100] 步骤 7：所述归属地网关设备接收到所述策略和计费规则后，向拜访地网关设备回复承载建立响应；所述响应消息中携带归属地策略决策实体信息；

[0101] 步骤 8：所述拜访地网关设备通过用户标识和所要访问的业务网络信息获取拜访地策略决策实体的信息；

[0102] 步骤 9：所述拜访地网关设备向所述获取的拜访地策略决策实体发送策略和计费规则请求消息，其中携带归属地策略决策实体信息；

[0103] 步骤 10：所述拜访地策略决策实体接收到所述请求后，向归属地策略决策实体请求并获取策略，或同时获取计费规则的信息；

[0104] 步骤 11：拜访地策略决策实体接收到所述归属地策略决策实体的策略，或同时包含的计费规则等信息后，将两个策略决策实体协商的策略规则响应给所述拜访地网关设备；

- [0105] 步骤 12 :所述拜访地网关设备得到所述最终的策略规则后,确认承载建立完成。
- [0106] 本实施例实现了拜访地网关设备和归属地网关设备在归属地区域,从同一策略决策实体(归属地策略决策实体)获取策略和计费规则,并通过所述归属地策略决策实体获取用户签约信息,使得在一次业务执行过程中,在同一域内由一个策略决策实体去获取用户签约的业务信息,避免多个策略决策实体重复获取用户签约的业务信息,同时,当用户签约的业务信息发生变化时,或者应用服务器业务信息发生变化时,可以更新所述唯一的保存所述信息的策略决策实体或用户信息寄存器即可,使操作更为简便。
- [0107] 上述具体实施例仅以漫游场景为例进行说明,当处理异构无线接入网接入核心网时的多策略执行点场景时,其操作方法类似,多个策略执行实体在交互过程中传递策略决策实体信息,使得多个策略执行实体在同一域内与相同的策略决策实体连接。
- [0108] 本发明实施例还提供一种多策略执行点下与策略决策实体交互的系统,所述系统包括:
- [0109] 至少两个策略执行实体,所述至少两个策略执行实体可位于不同域内,其设置有:
- [0110] 策略决策实体信息获取模块,用于确定与所述策略执行实体交互的策略决策实体,可以根据接收到的消息中的用户标识和所要访问的业务网络信息来确定所述策略决策实体;
- [0111] 策略决策实体信息传递模块,用于将所述策略决策实体信息获取模块确定的策略决策实体信息传递给所述系统中其他的策略执行实体,使所述交互的两个策略执行实体在同一域内与相同的策略决策实体交互。
- [0112] 所述系统还包括:策略决策实体,用于提供策略及计费规则信息给所述策略执行实体;
- [0113] 所述系统还可以包括:用户信息寄存器,用于提供用户签约信息给所述策略决策实体。
- [0114] 综上所述,本发明实施例通过在多个策略执行实体间传递策略决策实体信息,保证了不同的策略执行实体在同一域内可以与相同的策略决策实体交互,使得与用户的某个业务过程相关的策略规则在一个策略决策实体上进行关联;
- [0115] 另外,通过所述相同的策略决策实体获取用户签约的业务信息,避免了多个策略决策实体重复保存用户签约的业务信息,当用户信息发生变化时,可以通知所述策略决策实体即可,简化了更新多个策略决策实体的操作过程。
- [0116] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

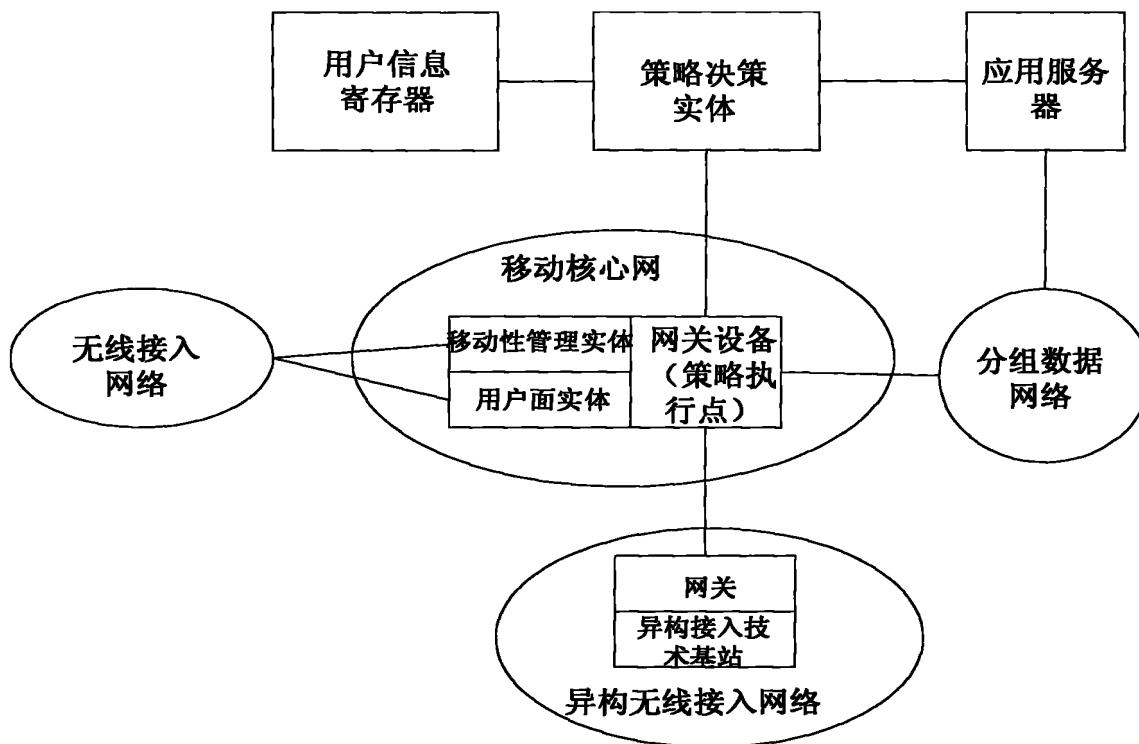


图 1

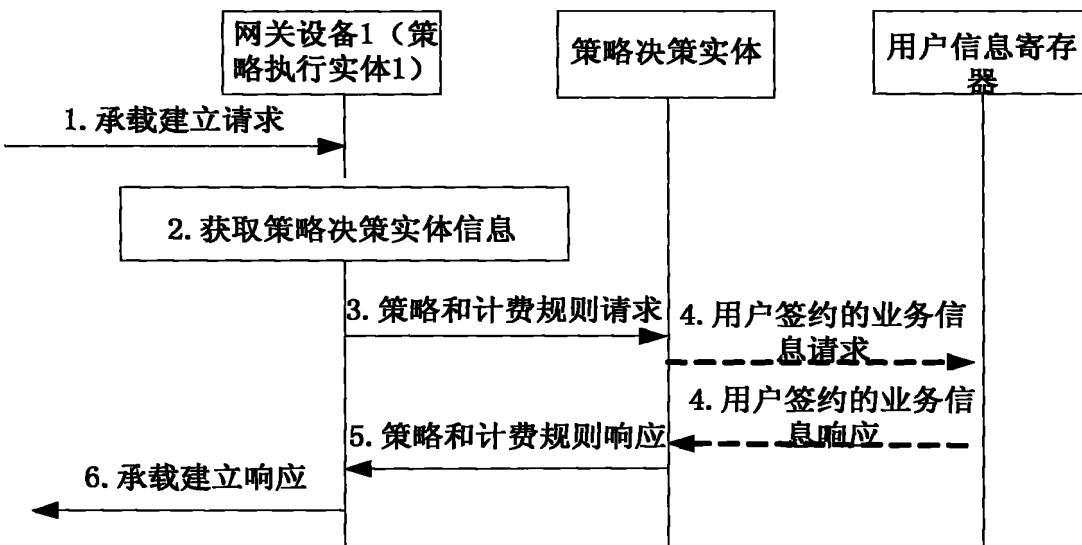


图 2

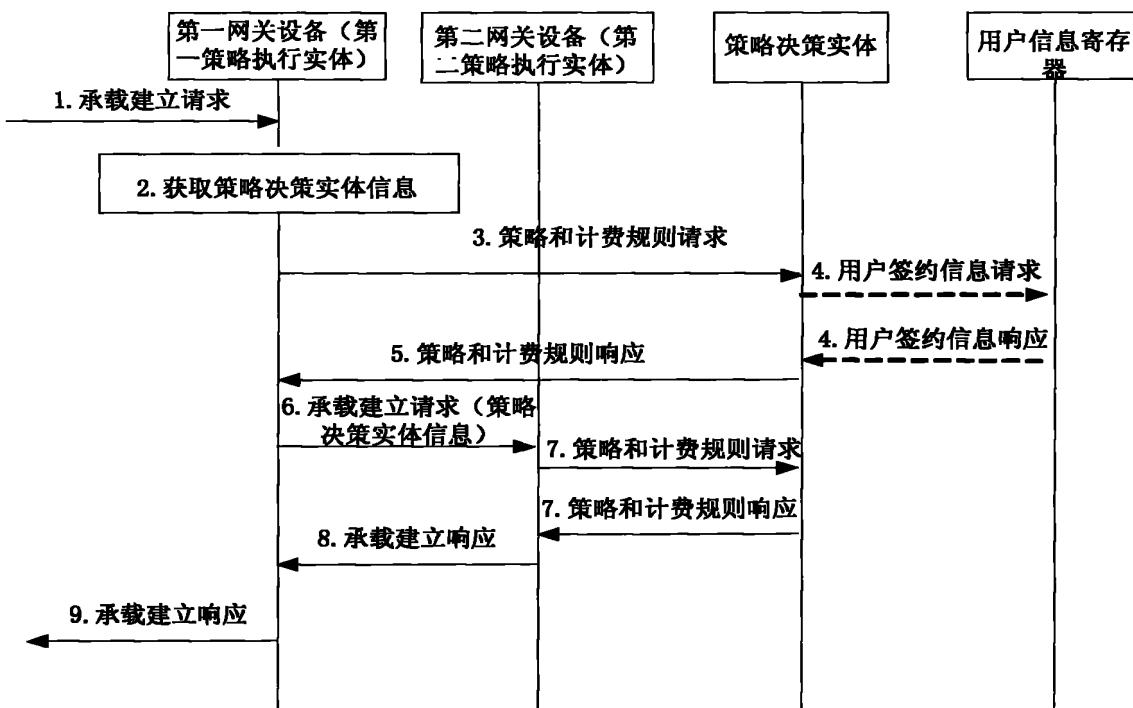


图 3

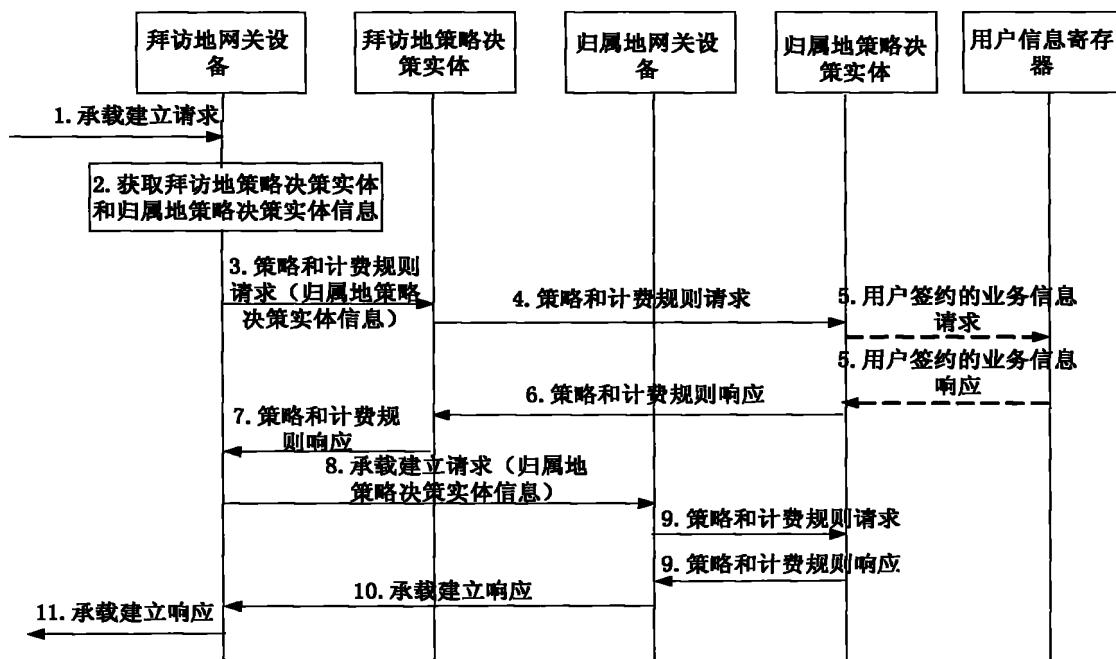


图 4

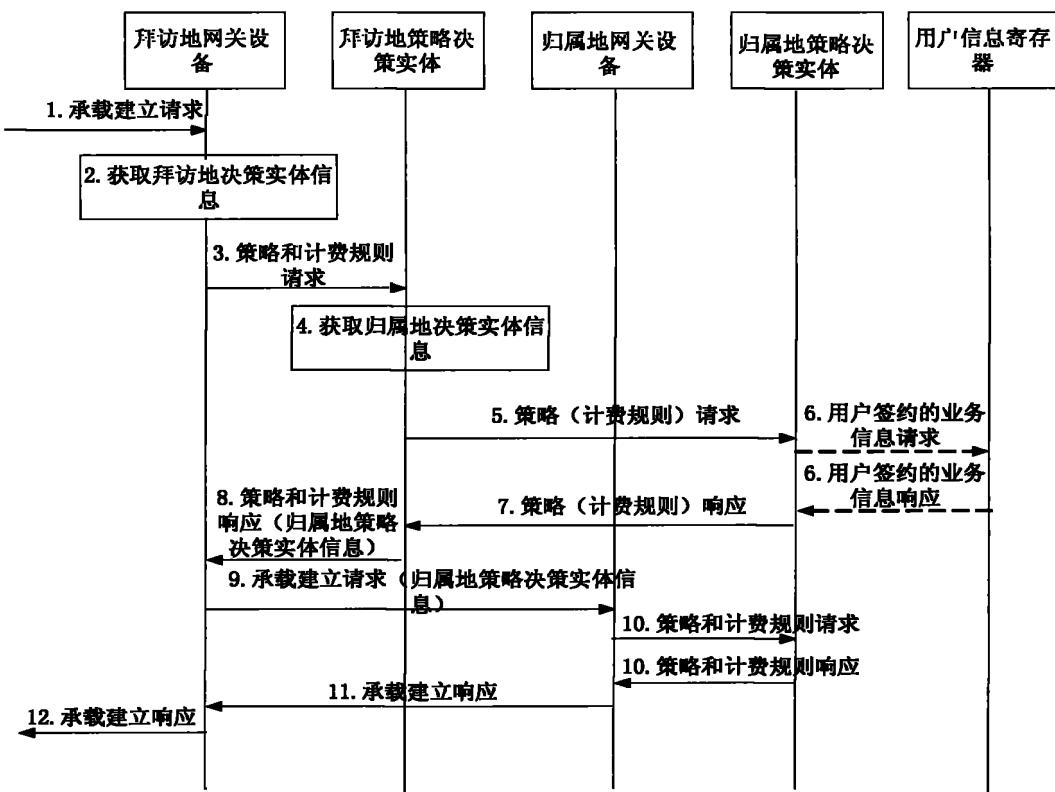


图 5

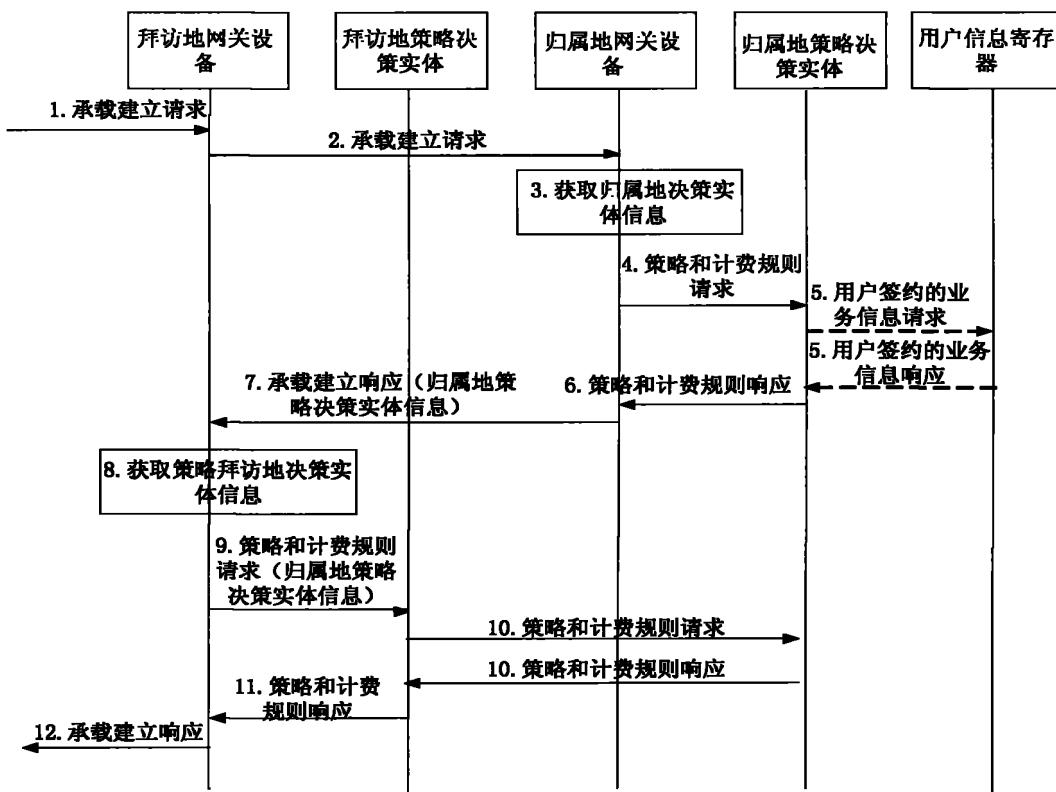


图 6