



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107637160 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201580079866.9

(22)申请日 2015.09.25

(30)优先权数据

62/163,218 2015.05.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/052409 2015.09.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/186684 EN 2016.11.24

(71)申请人 英特尔IP公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 维韦克·古普塔

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司 11258

代理人 孙洋

(51)Int.Cl.

H04W 76/12(2018.01)

H04W 8/26(2009.01)

H04W 48/18(2009.01)

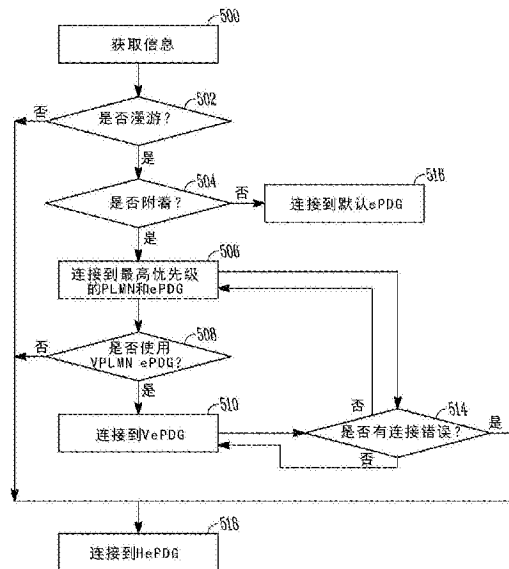
权利要求书4页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

漫游场景中优选HPLMN的ePDG选择的设备、系统和方法

(57)摘要

大体描述了提供准正交多址(QOMA)资源的方法、非担保网络的接入点(AP)以及用户设备(UE)。UE可以确定它是否正在漫游,并且如果不在漫游,则连接到归属公共陆地移动网络(HPLMN)增强型分组数据网关(ePDG)。当漫游时,UE可以获取ePDG选择信息,该ePDG选择信息指示尝试连接到HePDG还是访问公共陆地移动网络(VPLMN)ePDG(VePDG),并且连接到HePDG和VePDG中由ePDG选择信息指示的那个。当UE正在漫游且无法连接到任何PLMN时,其可以从ePDG选择信息中提取与特定PLMN相对应的默认完全限定域名(FQDN),并基于该默认FQDN通过AP连接到与该特定PLMN相对应的ePDG。



1. 一种用户设备 (UE) 的装置, 包括:

收发器, 该收发器被布置为通过非担保网络的接入点 (AP) 与第三代合作伙伴计划长期演进 (3GPP LTE) 网络进行通信; 以及

处理电路, 该处理电路被布置为:

当所述UE正漫游到访问公共陆地移动网络 (VPLMN) 并尝试连接到所述AP时, 获取增强型分组数据网关 (ePDG) 选择信息, 该ePDG选择信息指示尝试连接到归属公共陆地移动网络 (HPLMN) ePDG (HePDG) 还是VPLMN ePDG (VePDG); 以及

配置所述收发器以连接到所述HePDG和所述VePDG中由所述ePDG选择信息指示的那个。

2. 根据权利要求1所述的装置, 其中:

所述ePDG选择信息是被存储在存储器中的配置文件中的预配置信息, 所述ePDG选择信息包括ePDG的列表和选择规则。

3. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述处理电路还被布置为:

配置所述收发器以从接入网发现和选择功能 (ANDSF) 服务器获取所述ePDG选择信息。

4. 根据权利要求3所述的装置, 其中:

所述ePDG选择信息包括ANDSF管理对象 (MO), 而不管所述ePDG选择信息是动态信息还是静态信息。

5. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述处理电路还被布置为:

配置所述收发器以使用无线局域网 (WLAN) 接入网查询协议 (ANQP) 通过所述AP来获取所述ePDG选择信息, ANQP响应包括由该WLAN网络支持的公共陆地移动网络 (PLMN) 标识符的列表以及哪些运营商支持S2b并被部署有一个或多个ePDG。

6. 根据权利要求5所述的装置, 其中:

ANQP查询包括Info ID字段, 该Info ID字段指示对所述UE的ANQP响应将使用通用容器, 该通用容器包括: 版本字段, 该版本字段指示所述通用容器的版本; 头部长度的字段, 该头部长度的字段定义该头部长度的长度之后的八位字节的数目; 以及有效载荷字段, 该有效载荷字段包括多个信息元素标识符 (IEI)。

7. 根据权利要求1所述的装置, 其中:

所述ePDG选择信息是使用存储在存储器中的无线接入网 (RAN) 规则来选择的, 所述ePDG选择信息包括ePDG的列表和选择规则。

8. 根据权利要求1所述的装置, 其中:

所述UE还包括存储器,

所述ePDG选择信息是被存储在所述存储器中的配置文件中的预配置信息, 并且

所述处理电路还被布置为:

配置所述收发器以通过所述AP从服务器动态获取所述ePDG选择信息, 以及

如果所述ePDG选择信息不能被动态获取, 则从所述存储器中获取所述ePDG选择信息。

9. 根据权利要求8所述的装置, 其中, 所述处理电路还被布置为:

配置所述收发器以使用接入网发现和选择功能 (ANDSF) 服务器通过所述AP动态地获取所述ePDG选择信息; 以及

配置所述收发器以在无法从所述ANDSF服务器获取所述ePDG选择信息时, 使用无线局域网 (WLAN) 接入网查询协议 (ANQP) 动态地获取所述ePDG选择信息。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中,进行如下项中的至少一项:

a) 响应于确定所述UE不在漫游,所述处理电路还被布置为:

使用所述HePDG的完全限定域名(FQDN)和基于域名服务器(DNS)的机制来获取互联网协议(IP)地址;以及

配置所述收发器以使用所述IP地址通过所述AP连接到所述HePDG,以及

b) 响应于确定所述UE要连接到所述VePDG,基于所述VPLMN来创建完全限定域名(FQDN),以及

基于所述VePDG的FQDN连接到所述VePDG。

11. 根据权利要求1所述的装置,其中:

不管所述ePDG选择信息是包括动态信息还是包括静态信息,所述ePDG选择信息包括包含多个优先化的VPLMN的列表,其中HPLMN策略不是优选的。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述处理电路还被布置为配置所述收发器以:

创建所述列表中的所述多个优先化的VPLMN中具有最高优先级的VPLMN的完全限定域名(FQDN);

使用域名服务器(DNS)机制来获取该最高优先级的VPLMN的ePDG的互联网协议(IP)地址;以及

使用所获取的IP地址通过所述AP连接到最高优先级的PLMN的ePDG。

13. 根据权利要求1所述的装置,其中:

所述ePDG选择信息包括HPLMN_ePDG_偏好标志,并且

所述处理电路还被布置为响应于确定所述UE正在漫游,而根据所述HPLMN_ePDG_偏好标志的设置来确定所述HPLMN是否已经指示所述UE使用所述VePDG。

14. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理电路还被布置为:

确定所述UE不能连接到任何PLMN;

响应于确定所述UE不能连接到任何PLMN,从所述ePDG选择信息中提取与特定PLMN相对应的默认完全限定域名(FQDN);以及

基于所述默认FQDN通过所述AP连接到与所述特定PLMN相对应的ePDG。

15. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理电路还被布置为:

响应于确定所述UE期望WiFi语音(VoWiFi)服务,基于以下各项来确定要连接到所述HePDG还是所述VePDG:

所述VPLMN和所述HPLMN之间的漫游协定允许使用所述VoWiFi服务;以及

如果所述VPLMN和所述HPLMN之间的漫游协定允许使用VoWiFi服务,则所述VoWiFi服务是否由所述VPLMN部署并且是能操作的。

16. 根据权利要求1所述的装置,还包括:天线,该天线被配置为发送和接收所述收发器与所述AP之间的通信。

17. 一种接入点(AP)的装置,包括:

收发器,该收发器被布置为与第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)网络以及与用户设备(UE)进行通信;以及

处理电路,该处理电路被布置为:

配置所述收发器以从接入网发现和选择功能(ANDSF)服务器或者响应于无线局域网

(WLAN) 接入网查询协议 (ANQP) 查询而向所述UE发送增强型分组数据网关 (ePDG) 选择信息, 该增强型分组数据网关 (ePDG) 选择信息指示尝试连接到归属公共陆地移动网络 (HPLMN) ePDG (HePDG) 还是访问公共陆地移动网络 (VPLMN) ePDG (VePDG); 以及

配置所述收发器以将所述UE连接到所述HePDG和所述VePDG中由所述ePDG选择信息指示的那个。

18. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 所述处理电路还被布置为:

配置所述收发器以使用ANDSF管理对象 (MO) 从所述ANDSF服务器发送所述ePDG选择信息, 所述ANDSF MO包括归属网络偏好数据、S2b连通性偏好数据、HPLMN_ePDG_偏好标志、优选的FQDN数据、服务提供商数据、FQDN数据、优先级数据、默认_FQDN数据、以及访问_ePDG_SPL列表。

19. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 所述处理电路还被布置为:

配置所述收发器以使用所述WLAN ANQP响应来发送所述ePDG选择信息, 其中, 所述WLAN ANQP响应包括该WLAN网络所支持的公共陆地移动网络 (PLMN) 标识符的列表以及哪些运营商支持S2b并被部署有一个或多个ePDG。

20. 根据权利要求19所述的装置, 其中:

所述ANQP查询包括Info ID字段, 所述Info ID字段指示对所述UE的ANQP响应将使用通用容器, 所述通用容器包括: 版本字段, 该版本字段指示所述通用容器的版本; 头部长度的字段, 该头部长度的字段定义该头部长度的长度之后的八位字节的数目; 以及有效载荷字段, 该有效载荷字段包括多个信息元素标识符 (IEI)。

21. 根据权利要求17所述的装置, 其中:

所述UE不在漫游, 并且

所述处理电路还被布置为配置所述收发器以基于使用所述HePDG的完全限定域名 (FQDN) 和基于域名服务器 (DNS) 的机制而获得的互联网协议 (IP) 地址来将所述UE连接到所述HePDG。

22. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 进行如下项中的至少一项:

a) 所述ePDG选择信息包括包含多个优先化的VPLMN的列表, 其中HPLMN策略不是优选的, 并且

所述处理电路还被布置为配置所述收发器以:

使用域名服务器 (DNS) 机制向所述UE发送所述列表中的所述多个优先化的VPLMN中具有最高优先级的VPLMN的ePDG的互联网协议 (IP) 地址; 以及

使用该IP地址将所述UE连接到该最高优先级的PLMN的ePDG, 以及

b) 所述ePDG选择信息包括HPLMN_ePDG_偏好标志, 该HPLMN_ePDG_偏好标志允许所述UE在漫游时根据所述HPLMN_ePDG_偏好标志的设置来确定所述HPLMN是否已经指示所述UE使用所述VePDG。

23. 一种存储指令的计算机可读存储介质, 所述指令由用户设备 (UE) 的一个或多个处理器执行以将所述UE配置为通过非担保网络的接入点 (AP) 与第三代合作伙伴计划长期演进 (3GPP LTE) 网络进行通信, 所述一个或多个处理器将所述UE配置为:

当所述UE不在漫游时, 通过所述AP连接到归属公共陆地移动网络 (HPLMN) 增强型分组数据网关 (ePDG) (HePDG);

当所述UE正在漫游时,获取指示尝试连接到所述HePDG还是访问公共陆地移动网络(VPLMN)ePDG (VePDG)的ePDG选择信息,并且通过所述AP连接到所述HePDG和所述VePDG中由所述ePDG选择信息指示的那个;以及

当所述UE正在漫游且不能连接到任何PLMN时,从所述ePDG选择信息中提取与特定PLMN相对应的默认完全限定域名(FQDN),并基于所述默认FQDN通过所述AP连接到与所述特定PLMN相对应的ePDG。

24. 根据权利要求23所述的介质,其中:

所述ePDG选择信息包括ePDG的列表和选择规则,

所述ePDG选择信息是以下项之一:

被存储在所述UE的存储器中的配置文件中的预配置信息,或者

通过所述AP从接入网发现和选择功能(ANDSF)服务器或从无线局域网(WLAN)接入网查询协议(ANQP)响应所获取的动态信息,该无线局域网(WLAN)接入网查询协议(ANQP)响应包括由该WLAN网络支持的PLMN标识符的列表以及哪些运营商支持S2b并且被部署有一个或多个ePDG,其中,所述ePDG选择信息在不能被动态获取之后被从所述存储器中获取。

25. 根据权利要求23所述的介质,其中:

不管所述ePDG选择信息包括动态信息还是包括静态信息,在HPLMN策略是不是优选的情况下,所述ePDG选择信息包括包含多个优先化的VPLMN的列表,并且

所述一个或多个处理器将所述UE配置为:

创建所述列表中的所述多个优先化VPLMN中具有最高优先级的VPLMN的完全限定域名(FQDN);

使用域名服务器(DNS)机制获取该最高优先级的VPLMN的ePDG的互联网协议(IP)地址;以及

使用所获取的IP地址通过所述AP连接到该最高优先级的PLMN的ePDG。

漫游场景中优选HPLMN的EPDG选择的设备、系统和方法

[0001] 优先权声明

[0002] 本申请要求于2015年5月18日递交的名称为“HPLMN PREFERRED EPDG SELECTION IN ROAMING SCENARIOS (漫游场景中优选HPLMN的EPDG选择)”、序列号为62/163,218的美国临时专利申请的优先权权益,该申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 实施例涉及无线接入网。一些实施例涉及包括第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)网络和LTE高级(LTE-A)网络以及第四代(4G)网络和第五代(5G)网络在内的蜂窝网络中的连通性场景。

背景技术

[0004] 个人通信设备的使用在过去的二十年中突飞猛进地增长。移动设备(用户设备或UE)在现代社会中的渗透继续推动了在许多不同环境中对各式各样的联网设备的需求。在家庭和工作生活的所有领域都增加了对使用3GPP LTE系统的联网设备的使用。由于现有设备和网络有时令人困惑,因此为特定用户和UE提供适当的通信能力可能非常复杂。在频繁出现UE从其归属网络进行漫游的情况下,可能尤其如此。在这种情形下,即使UE希望使用归属公共陆地移动网络(HPLMN)资源和策略,UE也可能受限于使用访问公共陆地移动网络(VPLMN)资源和策略。在VPLMN中存在不受信的连通性场景(例如,使用不受信的无线局域网(WLAN)接入3GPP LTE系统)的情形下,这可能是特别有问题的。

[0005] 因此可能需要提供UE在漫游场景中使用可选择的连通性的偏好的能力。

附图说明

[0006] 在不一定按比例绘制的附图中,相似的数字可以在不同的视图中描述相似的组件。具有不同字母后缀的相似数字可表示相似组件的不同实例。附图通过举例的方式而非限制的方式总体上说明了本文件中所讨论的各种实施例。

[0007] 图1是根据一些实施例的3GPP网络的功能图。

[0008] 图2是根据一些实施例的3GPP设备的框图。

[0009] 图3示出了根据一些实施例的归属运营商偏好。

[0010] 图4示出了根据一些实施例的通用WLAN容器结构。

[0011] 图5示出了根据一些实施例的增强型分组数据网关(ePDG)选择的流程图。

具体实施方式

[0012] 以下描述和附图充分地示出了具体实施例,以使本领域技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构上的、逻辑的、电气的、处理的和其他方面的变化。一些实施例的部分和特征可以包括在其他实施例的部分和特征中,或者替代其他实施例的部分和特征。权利要求书中提出的实施例涵盖那些权利要求的所有可用的等同物。

[0013] 无线移动通信技术使用各种标准和协议以在基站和无线移动设备之间传输数据。无线通信系统标准和协议可以包括第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE);电气和电子工程师协会(IEEE)802.16标准,这在业界普遍被称为全球微波接入互操作性(WiMAX);以及IEEE 802.11标准,这在业界普遍被称为Wi-Fi。

[0014] 图1是根据一些实施例的3GPP网络的功能图。该网络可以包括通过S1接口115耦合在一起的无线接入网(RAN)(例如,如所示的,E-UTRAN或演进的通用陆地无线接入网)101和核心网120(例如,被示出为演进的分组核心(EPC))。为方便和简洁起见,仅示出了核心网120以及RAN 101的一部分。

[0015] 核心网120包括移动性管理实体(MME)122、服务网关(服务GW)124、以及分组数据网络网关(PDN GW)126。RAN 101包括演进节点B(eNB)104(其可以作为基站进行操作)与用户设备(UE)102进行通信。eNB 104可以包括宏eNB和低功率(LP)eNB。LP eNB 104可以是配置为经由IEEE 802.11与UE 102进行通信的接入点。接入点控制器(APC)可被布置在AP 104与ePDG 132、162之间。

[0016] MME 122在功能上类似于传统服务GPRS支持节点(SGSN)的控制平面。MME 122管理接入中的移动性方面,例如,在UE的初始附着期间和在进行LTE内切换时的网关选择、跟踪区域列表管理、寻呼和标记过程、承载激活/去激活、用户认证以及生成并向UE分配临时身份。MME 122还确定UE使用服务提供商的PLMN的授权并且实施UE漫游约束。MME 122可以与包含用户相关信息和订阅相关信息的归属订户服务器(HSS)128连接。HSS 128可以支持移动性管理、呼叫和会话建立支持、用户认证和访问授权。

[0017] 服务GW 124可以终止朝向RAN 101的接口,并且在RAN 101与核心网120之间路由流量分组(例如,数据分组或语音分组)。此外,服务GW 124可以是用于eNB间切换的本地移动性锚点,并且还可以为3GPP间移动性提供锚定。服务GW 124的其他职责可以包括合法拦截、计费、和一些策略实施。服务GW 124和MME 122可以在一个物理节点或分离的物理节点中实现。

[0018] PDN GW 126可以终止朝向分组数据网络(PDN)的SGi接口。PDN GW 126可以在EPC 120和外部PDN之间路由流量分组,并且可以是用于策略实施和计费数据收集的关键节点。PDN GW 126还可以提供用于具有非LTE接入的移动性的锚点。外部PDN可以是任何种类的IP网络以及IP多媒体子系统(IMS)域。PDN GW 126和服务GW 124可以在一个物理节点或分离的物理节点中实现。

[0019] eNB 104(宏eNB和微eNB)终止空中接口协议,并且可以是UE 102的第一接触点。eNB 104既可以与处于正常覆盖模式下的UE 102进行通信,又可以与处于一个或多个增强型覆盖模式下的UE 102进行通信。在一些实施例中,eNB 104可以实现针对RAN 101的各种逻辑功能,包括但不限于诸如无线承载管理、上行链路和下行链路动态无线电资源管理和流量分组调度、以及移动性管理之类的RNC(无线网络控制器功能)。根据一些实施例,UE 102可以被配置为根据适当的通信技术、通过多载波通信信道、经由正交多址(OMA)通信(例如,时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、SC-FDMA)或其他通信信号来与eNB 104进行通信。OFDM信号可以包括多个正交子载波。根据一些实施例,UE 102可被配置为经由非正交多址(NOMA)信号进行通信。

[0020] S1接口115可以分离RAN 101和EPC 120。S1接口115可以被分为两部分:承载eNB

104和服务GW 124之间的流量分组的S1-U,和作为eNB 104和MME 122之间的信令接口的S1-MME。

[0021] 对于蜂窝网络,LP小区通常用于将覆盖扩展到室外信号不能很好地到达的室内区域,或者在诸如火车站之类的电话使用非常密集的区域中增加网络容量。本文所使用的术语低功率(LP)eNB指用于实现较窄小区(比宏小区窄)(比如,毫微微小区(femto cell)、微微小区(picocell)、或微小区)的任何合适的较低功率eNB。毫微微小区eNB通常由移动网络运营商提供其住宅或者企业客户。毫微微小区通常具有住宅网关的大小或者更小,并且一般连接至用户的宽带线路。一旦被接通,毫微微小区便连接到移动运营商的移动网络并且针对住宅毫微微小区提供范围通常为30米到50米的额外覆盖。因此,LP eNB可以是毫微微小区eNB,这是因为它通过PDN GW 126耦合。类似地,微微小区是通常覆盖小区域(例如,建筑物内(办公室、购物中心、火车站等)或最近在飞机内)的无线通信系统。微微小区eNB一般可以通过其基站控制器(BSC)功能、经由X2链路连接到另一eNB(例如,宏eNB)。因此,LP eNB可以利用微微小区eNB来实现,这是因为其经由X2接口耦合到宏eNB。微微小区eNB或者其他LP eNB可以包括宏eNB的一些或者所有功能。在一些情形下,这可以被称为接入点基站或者企业毫微微小区。

[0022] 图1还包括策略和计费控制(PCC)架构。除其他外,PCC架构可以包括:应用功能(AF) 144、154;策略和计费规则功能(PCRF) 146、156;策略和控制实施功能(PCEF 140) 140;可以存储用户策略计费控制订阅信息的订阅简档存储库(Subscription Profile Repository,SPR) 152;承载绑定和事件报告功能(BBERF) 142;在线计费系统(OCS) 158和离线计费系统(OFCS) 148;认证、授权和计费(AAA)服务器(未示出),其可以处理UE对计算机资源进行访问的请求并提供认证服务;以及接入网发现和选择功能(ANDSF)服务器134,其可以向UE提供关于到UE运营商所拥有的或者与UE运营商具有漫游协定的3GPP和非3GPP接入网(例如,Wi-Fi)的连通性的发现信息。

[0023] ANDSF服务器134可以辅助UE发现UE附近的诸如WiFi网络之类的非3GPP接入网,并且提供规则来优先化和/或管理到非3GPP接入网的连接。ANDSF服务器134可通过使用一个或多个ANDSF策略来提供策略和偏好,以通过经由WLAN或其他网络(而不是通过使用3GPP或其他蜂窝无线网络)卸载去往和来自UE的流量流,来帮助获得对授权带宽的有效使用。ANDSF服务器134可能已经定义了使得UE能够(例如,通过使用系统间移动性策略(ISMP)和/或系统间路由策略(ISRP))确定在具体状况下哪个接入技术优选用于连接和/或用于特定IP流量的机制。ANDSF客户端可以在UE上运行并且通过S14接口使用开放移动联盟设备管理(OMA-DM)协议与ANDSF服务器134交互。可以在查询-响应中提供ANDSF信息,在查询-响应中,请求可以包括UE的位置和能力(例如,所支持的接口),而响应可以包括接入的类型(例如,WiFi、WiMax)、RAN ID(例如,可用的WLAN的SSID)、以及诸如一个或多个载波频率之类的技术特定信息。ANDSF服务器134可以在EPC 120内实现并且与接入点控制器(APC) 136连接。

[0024] 可以在遍布RAN 101部署的各种服务器和模块中提供不同的功能。PCEF 140可以位于VPLMN 110中。策略和计费规则可以被从归属网络PCRF (HPCRF) 156经由S9接口发送到访问网络PCRF (VPCRF) 146。规则随后可以经由Gx接口被发送到访问网络PCEF 140并且经由Gxx接口被发送到访问网络BBERF 142。访问网络PCEF 140可以被连接到访问网络OFCS 148并且经由Gy接口被连接到归属网络OCS 158。

[0025] 如图所示,PCRF 146、156可以包括HPCRF 156和VPCRF 146。PCRF 146、156可以向PCEF 140提供策略和计费规则以供实施。PCRF 146、156还可以比较规则和UE订阅信息以确保符合性。

[0026] 在一些实施例中,PCRF 146、156可以从AF 144、154、SPR 152和PCEF 140获得信息。更具体地,在一些实施例中,当UE附着到RAN 101并且参数协商被执行时,AF 144、154可以提供UE的服务信息。如果服务信息与PCRF策略一致,则PCRF 146、156可以接受协商,否则可以拒绝协商并向AF 144、154提供PCRF 146、156可接受的服务参数,AF 144、154随后可以将可接受的参数返回给UE。

[0027] 类似地,在一些实施例中,PCEF 140可以提供与到PCRF 146、156的承载有关的RAN信息。PCEF 140可以制定关于承载面上的服务数据流的PCRF策略和计费规则。在承载建立之后,PCEF 140可以根据PCRF规则、依赖于UE的QoS来控制的服务流。PCEF 140还可以根据PCRF计费规则来实现在线和/或离线计费。PCEF 140可以相应地与用于在线计费的OCS 158和用于离线计费的OFCS 148进行通信以获得计费信息。PCEF 140可以位于服务GW 124、PDN GW 126、或演进分组数据网关(ePDG) 132内。

[0028] BBERF 142可以被布置在服务GW 124、另一PDN GW(未示出)、或ePDG 132中。该网关可以取决于UE 102是否经由E-UTRAN 101(服务GW 124)、受信非3GPP网络(其他PDN GW)、或不受信非3GPP接入系统(ePDG 132)来接入RAN 101。ePDG 132可以通过充当与UE 102建立的IPsec隧道的终止节点来保护UE 102与EPC之间使用不受信非3GPP接入的数据传输。不受信接入的一个示例可以是经由公共WiFi热点的连接或网络运营商从安全角度考虑可能认为不受信的其他网络连接。ePDG 132可以将IPSec隧道映射到在PDN GW 126处终止的通用分组无线电服务(GPRS)隧道协议(GTP)或代理移动IPv6(PMIP)隧道。注意,虽然仅示出每个网关中的单个网关,但是可以存在多个诸如ePDG 132之类的一个或多个不同网关中的每个网关。此外,所示的诸如EPC 120、ePDG 132、E-UTRAN 101等之类的元件可以存在于VPLMN 110和HPLMN 150中的每一个中。

[0029] 图2是根据一些实施例的3GPP设备的功能图。该设备例如可以是UE或eNB。在一些实施例中,eNB可以是固定的非移动设备。3GPP设备200可以包括用于使用一个或多个天线201发送和接收信号的物理层电路202。该3GPP设备200还可以包括用于控制对无线介质的访问的介质访问控制层(MAC)电路204。3GPP设备200还可以包括被布置为执行本文描述的操作的处理电路206和存储器208。

[0030] 在一些实施例中,本文描述的移动设备或其他设备可以是便携式无线通信设备的一部分,例如,个人数字助理(PDA)、具有无线通信能力的膝上型计算机或便携式计算机、上网平板电脑、无线电话、智能电话、无线耳机、寻呼机、即时消息收发设备、数码相机、接入点、电视机、传感器、医疗设备(例如,心率监测器、血压监测器等)、或可以无线地接收和/或发送信息的其他设备。在一些实施例中,移动设备或其他设备可以是被配置为根据3GPP标准进行操作的UE 102或eNB 104。在一些实施例中,移动设备或其他设备可以被配置为根据其他协议或标准(包括IEEE 802.11或其他IEEE标准)进行操作。在一些实施例中,移动设备或其他设备可以包括下述各项中的一个或多个:键盘、显示器、非易失性存储器端口、多个天线、图形处理器、应用处理器、扬声器和其他移动设备元件。显示器可以是包括触摸屏的LCD屏幕。

[0031] 天线201可以包括一个或多个定向或全向天线,包括例如偶极天线、单极天线、贴片天线、环形天线、微带天线或适合于RF信号的传输的其他类型的天线。在一些多输入多输出(MIMO)实施例中,天线201可以被有效地分离以利用可能产生的空间分集和不同的信道特性。

[0032] 虽然3GPP设备200被示出为具有若干单独的功能元件,但是这些功能元件中的一个或多个可以被组合,并且可以由软件配置的元件(例如,包括数字信号处理器(DSP)的处理元件)和/或其他硬件元件的组合来实现。例如,一些元件可以包括一个或多个微处理器、DSP、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、射频集成电路(RFIC)、以及用于执行至少本文所描述的功能的各种硬件和逻辑电路的组合。在一些实施例中,功能元件可以指在一个或多个处理元件上运行的一个或多个处理。

[0033] 实施例可以在硬件、固件和软件中的一者中或其组合中实现。实施例还可以被实现为存储在计算机可读存储设备上的指令,这些指令可由至少一个处理器读取和执行以执行本文所描述的操作。计算机可读存储设备可以包括用于以机器(例如,计算机)可读的形式存储信息的任何非暂态机制。例如,计算机可读存储设备可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储介质、光存储介质、闪速存储器设备、以及其他存储设备和介质。一些实施例可以包括一个或多个处理器,并且可以配置有存储在计算机可读存储设备上的指令。

[0034] 术语“机器可读介质”可以包括被配置为存储一个或多个指令的单个介质或多个介质(例如,集中式或分布式数据库和/或相关联的缓存和服务)。术语“机器可读介质”可以包括能够存储、编码或携带用于由3GPP设备200执行的指令并使其执行本公开的技术中的任何一个或多个或者能够存储、编码或携带由这些指令使用或与之相关联的数据结构的任何介质。术语“传输介质”应被理解为包括能够存储、编码或携带用于执行的指令的任何无形介质,并且包括数字或模拟通信信号或促进此类软件的通信的其他无形介质。

[0035] 如上所述,即使UE期望使用HPLMN资源和策略,针对特定UE的适当通信能力的递送也可能受限于使用VPLMN资源和策略。在一些实施例中,当从UE的归属网络进行漫游时,可能需要更大的灵活性以支持供UE使用的可选连通性偏好。为此,最近正在关于IR.51开展工作,它基于3GPP规范定义了基于Wi-Fi的语音、视频和短消息服务(SMS)的IP多媒体子系统(IMS)简档,并使用3GPP规范在不受信S2b(PGW-ePDG)连通性场景中进行ePDG选择。换言之,可以标识3GPP规范中所定义的特征的最小强制性集合,UE和网络要实现该特征的最小强制性集合以保证通过Wi-Fi接入网的互操作的高质量基于IMS的电话和会话式视频服务。

[0036] 在一些实施例中,当UE从HPLMN漫游到VPLMN时,UE可以经由AP使用不安全的WiFi连接来访问网络。可以在UE和ePDG之间创建IPSec隧道。具体而言,UE通常可能首先尝试连接到VPLMN ePDG之一。如果该连接不成功或未被认证,则此后UE可以尝试连接到HPLMN ePDG之一。然而,在一个或多个HPLMN ePDG可达且可用的一些WiFi语音(Voice-over-WiFi, VoWiFi)部署场景中,UE可能希望最初连接到HPLMN ePDG之一。这样的部署场景包括:当访问网络尚未部署VoWiFi服务或者没有进行足够的互通性测试来保证访问网络中的VoWiFi服务正常运行时。此外,即使VPLMN能够提供所请求的服务(例如VoWiFi),如果在归属网络运营商与访问网络运营商之间缺少漫游协定(其中,漫游协定定义了访问UE如何可以通过访问网络访问其归属网络中的期望的服务),则UE可能希望与HPLMN ePDG之一连接。

[0037] 在当前的3GPP规范中,当UE处于HPLMN中时,UE可以连接到与归属运营商相对应的ePDG;然而,目前没有机制允许UE在涉及访问运营商的漫游场景中选择HPLMN ePDG。在漫游场景中,代替地,UE可能通常使用VPLMN资源。因此,在漫游场景中,即使在需要HPLMN策略时,通常也优先考虑VPLMN策略来支持本地中断PDN连接的切换。

[0038] 为克服这个问题,在一些实施例中,对基于HPLMN的ePDG的选择可取决于预配置的HPLMN偏好或可从UE归属运营商获得的动态策略,例如,通过一个或多个ANDSF管理对象(MO)。HPLMN偏好可能比VPLMN偏好具有更高的优先级,并且HPLMN偏好可能只在特定情况下而不是硬默认配置下使用。

[0039] 因此,一些实施例涉及基于归属/访问运营商偏好在漫游场景中选择性地将UE连接到HPLMN ePDG的机制。以下更详细地描述UE能够获得HPLMN ePDG地址并连接到HPLMN ePDG的方式。在一些实施例中,这可以同样适用于涉及合法拦截和紧急情况的情况,在这些情况的每种情况下,可能发生与正常通信状况下不同的路由。

[0040] 当UE在漫游时经由非担保网络的AP接入3GPP网络时,UE可以从该AP获得可达ePDG的列表,并且可以基于该列表做出决定。在某些情况下,UE可以选择HPLMN ePDG,例如,如果它是AP可达的。在一些实施例中,UE可以存储预配置的配置或者其他方式的静态配置以选择HPLMN ePDG。该配置可以被存储在UE的可移除或不可移除存储器(例如,UE中的通用集成电路卡(UICC)或其他非易失性存储器)中的配置文件中。

[0041] 一个或多个ANDSF MO也可以被预配置在UE中,在与存储配置文件相同或不同的存储器中。ANDSF MO可以是包括网络选择规则的分级设备管理结构中的配置参数。ANDSF MO可以以可扩展标记语言(XML)格式来构造,并且可以被从UE拉出或推入UE。关于UE的信息和适当的ePDG连接信息可以被传输到ANDSF服务器并由ANDSF服务器存储。在一些实施例中,UE可以替代地或附加地被配置为识别接入网并且基于依赖于网络选择规则的RAT的相对优先级来与接入网的一个或多个RAT建立连接。

[0042] 在一些实施例中,UE可以使用一个或多个WLAN接入网查询协议(ANQP)机制来选择HPLMN ePDG。ANQP是一种定义AP所提供的服务的查询和响应协议,并且ANQP可用于发现域名、可访问的漫游伙伴以及所支持的凭证类型和认证方法、IP地址类型可用性、以及用于网络选择的其他信息。通过使用ANQP方法,UE可能能够获得WLAN网络所支持的PLMN标识符的列表。附加信息可以作为ANQP方法的一部分而被提供,以指示哪些运营商支持S2b并且被部署了一个或多个ePDG。UE可能能够使用这种机制来优先考虑HPLMN或等效的基于HPLMN的ePDG(在本文中也称为HPLMN ePDG或HePDG)。

[0043] 在一些实施例中,UE可以使用ANDSF规则来选择HPLMN ePDG。在这些实施例中,UE可以从诸如归属ANDSF(HANDSF)之类的策略服务器获取归属运营商偏好。当UE正在漫游时,HANDSF可能能够向UE指示UE是否应该连接到HePDG。由ANDSF规则定义的各种漫游场景可以包括例如当UE漫游到特定的VPLMN或特定的一组VPLMN时是否连接到HPLMN ePDG。ANDSF规则可以考虑基于漫游协定的信息。

[0044] 在一些实施例中,在动态规则(经由ANDSF或ANQP获得)不可用的情况下,可以使用静态或预配置的规则。在一些实施例中,HPLMN ePDG可以由UE使用RAN规则来选择。是否使用RAN规则可取决于UE中是否存储ANDSF规则。在一些实施例中,可以存在优先级,使得在UE中存在RAN规则和ANDSF规则二者时,可以使用ANDSF规则。在一些实施例中,可以在ANDSF规

则和RAN规则发生冲突时使用ANDSF规则。在没有ANDSF规则的一些实施例中,并且如果UE正在使用来自VPLMN的RAN规则,则UE可以使用静态或预配置的HPLMN配置(如果可用的话)。UE可以将RAN规则存储在与配置文件存储于其中的存储器相同或不同的存储器中。

[0045] 因此,以上各种实施例可以允许UE的归属运营商在UE漫游时,基于可从归属运营商获得的预配置的或动态策略和偏好来采取不同的动作。在一些实施例中,归属运营商可以优选地使UE连接到HPLMN ePDG,在这种情况下,UE可以连接到HPLMN ePDG。在一些实施例中,归属运营商可以优选地使UE连接到VPLMN ePDG,在这种情况下,归属运营商可以提供UE能够连接到VPLMN ePDG的VPLMN的列表。在一些实施例中,如果不可从归属运营商获得预配置的或动态策略/偏好,则UE可以遵循VPLMN策略并相应地选择ePDG。

[0046] 由归属运营商在UE中预配置的信息可以在UE中、或在UICC中的配置文件中、或在UE中的非易失性存储设备中被静态地提供。在一些实施例中,该信息可以替代地或另外地在诸如ANDSF MO之类的管理对象中获得。UE中的配置可以由运营商使用空中(over-the-air)服务器和远程文件管理能力来更新。该配置可以被周期性地更新或者在发生预定事件时进行更新,例如,由归属运营商对配置进行改变、包括归属运营商或UE移动到新的VPLMN或接入不同的WLAN或使用不同的RAT的漫游协定的改变。

[0047] 除其他外,预配置的信息可以包括漫游场景中归属运营商的一个或多个偏好、优先的PLMN特定的完全限定域名(FQDN)的列表、以及其中与归属运营商策略相比VPLMN策略更优选的VPLMN的列表。

[0048] 更具体地说,漫游场景中的归属运营商可以是来自归属运营商的如下指示:HPLMN优选地使UE在漫游场景中使用HPLMN ePDG。如果在UE中存在这样的指示,则UE可以使HPLMN ePDG优先于VPLMN ePDG。

[0049] 由归属运营商提供的优先的PLMN特定FQDN的列表可以针对每个PLMN包含可以由UE选择以连接到ePDG的FQDN的列表。如果HPLMN ePDG是优选的,则UE可以从该列表中选择适用于UE的合适的PLMN和FQDN。当UE没有通过任何RAT连接到任何PLMN时,UE可以使用默认PLMN。

[0050] UE还可以包含VPLMN的列表,在该VPLMN的列表中,与归属运营商策略相比,VPLMN策略是优选的。当漫游到这样的VPLMN时,UE可以选择连接到VPLMN ePDG而不是HPLMN ePDG的ePDG。如果选择到VPLMN ePDG的连接失败,则可以代替地应用HPLMN策略,UE可以随后连接到HPLMN ePDG。

[0051] 图3示出了根据一些实施例的归属运营商偏好。更具体地,图3示出了使用ANDSF MO被递送给UE的归属运营商偏好。

[0052] 在漫游场景中,可以使用ANDSF服务器提供更新和其他信息以用于ePDG选择。ANDSF服务器可以在由至少一个节点和至少一个叶子组成的分级管理树中组织设备配置数据。可以在隧道建立期间提供ANDSF信息以确定归属运营商偏好,来连接到适当的ePDG。树结构可以包含具有一个或多个节点和叶子的各种分支,包括归属网络偏好(HomeNetworkPreference)节点302、S2b连通性偏好(S2bConnectivityPreference)节点304、HPLMN_ePDG_偏好(HPLMN_ePDG_Preference)标志306、优选的FQDN(PreferredFQDN)节点308、服务提供商(Service Provider)叶子310、FQDN叶子312、优先级(Priority)叶子314、默认_FQDN(Default_FQDN)叶子316和访问_ePDG_SPL(Visited_ePDG_SPL)列表318。因

此,ANDSF MO可以包含归属网络偏好数据、S2b连通性偏好数据、HPLMN_ePDG_偏好标志、优选的FQDN数据、服务提供商数据、FQDN数据、优先级数据、默认_FQDN数据和访问_ePDG_SPL列表。

[0053] 具体地,在一些实施例中,归属网络偏好节点302可以提供归属运营商偏好。该归属网络偏好节点302可以具有附着到其上的多个节点和叶子。S2b连通性偏好节点304可以与归属网络偏好节点302连接,并且可以在各种不同场景下指示用于S2b连通性和ePDG选择的归属运营商偏好。PDN GW可以使用用于不受信访问的S2b接口连接到ePDG。例如,S2b连通性偏好节点304可以在MO的XML格式内被定义为:<X>/HomeNetworkPreference?/<X>/S2bConnectivityPreference。

[0054] S2b连通性偏好节点304可以与其他节点和叶子连接。一个这样的叶子可以是HPLMN_ePDG_偏好标志306,其可以被设置为1或者被重置为0。响应于HPLMN_ePDG_偏好标志306被设置(为1),UE可以确定在漫游场景中归属运营商优选地使UE连接到HPLMN_ePDG。

[0055] 默认_FQDN叶子316也可以与S2b连通性偏好节点304连接。如果UE没有被连接到任何接入技术的任何PLMN,则默认_FQDN叶子316可以指示要使用的FQDN。

[0056] 访问_ePDG_SPL列表318也可以与S2b连通性偏好节点304连接。访问_ePDG_SPL列表318可以包含运营商的访问服务提供商列表。当UE漫游到访问服务提供商列表中的任何PLMN时,UE可以连接到所访问的PLMN的ePDG。

[0057] 优选的FQDN节点308也可以与S2b连通性偏好节点304连接。优选的FQDN节点308可以提供对应于不同PLMN的由HPLMN优选的优先FQDN列表。UE可以使用该列表来基于UE所连接的PLMN构建FQDN。优选的FQDN节点308可以与服务提供商叶子310、FQDN叶子312以及优先级叶子314连接。服务提供商叶子310可以提供访问运营商的PLMN标识符。FQDN叶子312可以使用基于DNS的机制来提供可以用于获取期望的ePDG的IP地址的FQDN。UE可以在漫游场景下连接到该ePDG。优先级叶子314可以指示列表中的PLMN的优先级顺序。因此,如果在给定区域中有多个UE可以漫游到的VPLMN,则优先级叶子314可以指示使用VPLMN的优先级。例如,优先级叶子314可以在MO的XML格式内被定义为:<X>/HomeNetworkPreference?/<X>/S2bConnectivityPreference/<X>/PreferredFQDNs/<X>/Priority。

[0058] 除了或代替在漫游场景中使用ANDSF(或ANQP)所提供的用于ePDG选择的更新,更新可以基于RAN规则。在一些实施例中,进行更新可以被优先化,使得如果ANDSF和RAN规则都存在,则可以使用ANDSF规则来获得这些更新。在这样的实施例中,在不存在的ANDSF规则的情况下,如果UE正在使用来自VPLMN的RAN规则,则UE可以使用静态或预配置的HPLMN配置(如果有一个HPLMN配置可用在漫游场景的话)并且将HPLMN配置应用于ePDG选择。

[0059] 在一些实施例中,UE可以使用作为ANQP查询的一部分所返回的信息来确定与哪个ePDG进行连接。当UE使用ANQP查询AP时,UE可以接收可用服务的描述而不必投入(commit)于网络中。ANQP查询可以包括Info_ID字段,其可以指示对UE的响应是使用通用容器。可以定义通用WLAN容器,其中UE能够请求关于通过S2b接口所支持的连通性选项的一组参数和信息。通用WLAN容器可以包含允许WLAN接入网连接到3GPP增强分组核心(EPC)的信息,该信息包括诸如ANDSF定义的信息之类的信息。

[0060] 图4示出了根据一些实施例的通用WLAN容器结构。通用WLAN容器400可以包括版本字段402、头部长度的字段404和包含多个信息元素标识符(IEI)的有效载荷(payload)字段

406。

[0061] 通用WLAN容器400可以具有若干个不同的版本。因此,版本字段402可以定义通用WLAN容器的版本。可以使用具有单个八位字节的长度的字段来定义版本字段402。例如,通用WLAN容器的版本1可以由00000000定义,其他版本被类似地定义。未使用的值可以被保留以供将来(也可以是双重目的)使用。因此,可以使用未使用的值来指示版本号与版本号无关的其他信息。

[0062] 头部长度字段404可以包括长度为2个八位字节的字段。头部长度字段404可以定义通用WLAN容器400中的头部长度之后的八位字节的数量。因此,头部长度字段404可以指示有效载荷字段406的长度。

[0063] 有效载荷字段406可以是通用容器,其内容在3GPP规范(特别是技术规范23.234)中被定义。有效载荷字段406中的每个IEI可以定义相关联的信息元素内容。使用上述归属运营商偏好作为示例,IEI为00000001可指示IE提供HPLMN_ePDG_偏好;IEI为00000002可以指示IE提供默认_FQDN;IEI为00000003可以指示IE提供优选FQDN的数量;IEI为00000004可以指示IE提供针对优选FQDN的数量的子容器的长度,其中,子容器中的每个条目可以包含PLMN-ID、FQDN和优先级;IEI为00000005可以指示IE提供优选访问服务提供商的数量;IEI为00000006可以指示IE提供针对优选访问服务提供商的数量的子容器的长度,其中,子容器中的每个条目可以包含PLMN-ID和优先级;IEI为00000007至11111111可以被保留以供将来使用。对于每个IEI,第一个八位字节可以是IE标识符,接着是IEI的长度,然后是任何其他IEI特定字段。

[0064] 图5示出了根据一些实施例的ePDG选择的流程图。如上所述,图5中所示的操作可能另外应用于紧急服务场景。图5中所示的方法例如可由图1或图2中所示的UE使用。

[0065] 在操作500处,UE可以获取指示要选择哪个ePDG的信息。在一些实施例中,可以使用存储在UE的存储器中的配置文件中的静态或预配置的信息。在一些实施例中,可以使用通过空中(例如,当接入WLAN网络时)从归属运营商获得的动态信息。在一些实施例中,动态信息和静态信息对于UE是可用的,在这种情况下,动态信息(其可能是最近期的)可以比静态信息具有优先级,并且因此被用来代替静态信息。

[0066] 如果使用动态信息,则UE可以尝试获取ANDSF信息。如果成功,则UE可以使用ANDSF信息。如果ANDSF信息不能被访问,或者如果ANDSF信息出于其他原因而无法使用,则UE可以尝试使用ANQP来获取选择信息。如果能够使用ANQP获得选择信息,则UE可以应用ANQP获得的选择信息。如果UE无法获取动态信息,或者如果UE使用RAN规则,则UE可以代替地应用静态或预配置的选择信息。

[0067] 因此,配置文件可以被配置为存储用于ePDG选择的规则。配置文件可以存储包括选择规则和ePDG的列表的信息。在一些实施例中,这些规则可以基于例如被实现或被包括在网络中的特定网络或RAT来指示不同类型的ePDG连接的优先级。可以以各种方式获得由配置文件存储的规则。在一些实施例中,配置文件可以存储预配置规则。例如,由配置文件存储的规则可以在UE的制造或初始编程期间被存储。在一些实施例中,配置文件可以被配置为使规则与网络组件同步。例如,配置文件和ANDSF服务器可以将UE所存储的MO的至少一部分同步,以使得UE具有与访问或归属ANDSF服务器相同的版本。配置文件可以通过存储MO的至少一部分来存储规则。在一些实施例中,在激活UE时,可以将MO与ANDSF服务器同步。

在一些实施例中,MO可以被动态同步,以使得配置文件存储MO的最新版本。例如,ANDSF服务器可以向UE发送消息,该消息指示MO已经被更改或更新,并且UE可以连接到ANDSF服务器以同步MO。在一些实施例中,为了节省带宽只有已经被更改的MO的部分被发送到UE和/或MO可以通过替代网络连接(例如,通过Wi-Fi RAN或WiMAX RAN)而被更新。

[0068] 配置文件可以获得规则和/或将规则存储在MO内。例如,规则可以被获得和/或被存储在包括ANDSF MO的结构中。在一些实施例中,MO可以是开放移动联盟(OMA)设备管理(DM)兼容的。在一些实施例中,MO内的规则和/或策略可以以可扩展标记语言(XML)格式来存储或指示。在一些实施例中,ANDSF MO包括采用XML格式的偏好。例如,策略和偏好可以被组织在根据XML而被格式化的分支和叶子结构中。偏好可以被包括在ISMP和ISRP中的一个或多个中。

[0069] 在操作502处,UE可以确定其是否在漫游。例如,UE可以基于位置来确定其是否正在漫游,即,在其归属网络之外并且使用来自其他运营商的网络的资源。

[0070] 不管是使用动态信息还是静态信息,所获得的信息都可以包括优选的FQDN(PreferredFQDN)列表。在操作504处使用该信息,其中UE可以确定其是否附着到服务提供商在优选的FQDN列表中所指定的PLMN。如果多个PLMN可用,则UE可以使用优选的FQDN列表来选择要附着到的最高优先级的PLMN。

[0071] 如果在操作504处UE确定其被附着到服务提供商在优选的FQDN列表中所指定的PLMN,则在操作506处,UE可以确定对应于最高优先级的PLMN的FQDN。UE可以随后使用域名系统(DNS)机制来获取最高优先级的PLMN的ePDG的IP地址。UE可以随后连接到最高优先级的PLMN的ePDG。

[0072] 当UE在访问服务提供商网络中漫游时,UE可以在操作508处确定HPLMN是否已经指示了UE应当使用与该访问服务提供商相对应的ePDG(VePDG)。UE可以基于HPLMN_ePDG_偏好是否如使用所获取的信息而确定的那样被设置为0来做出该确定。

[0073] 如果在操作508处UE确定它将使用VePDG,则UE可以基于VPLMN来创建FQDN。UE可以随后在操作510处使用所创建的FQDN来连接到VePDG。

[0074] 如果UE确定它不能连接到任何PLMN,则UE可以从所获取到的信息中提取默认的FQDN。默认的FQDN可以对应于特定PLMN。UE然后可以在操作516处使用默认FQDN来连接到与该特定PLMN相对应的ePDG。

[0075] 如果UE在操作508处确定HPLMN已经指示了UE不应该使用VePDG,即,HPLMN_ePDG_偏好被设置为1,则UE可以在操作518处连接到与归属运营商(HePDG)的FQDN相对应的ePDG。类似地,如果UE不在漫游而是在HPLMN中,则UE可以连接到与归属运营商的FQDN相对应的ePDG。另外,UE可以检测操作504、510或514的故障,(如果)存在错误,则UE直接跳到步骤5。

[0076] 尽管在图5中未示出,但在一些实施例中,ePDG是否支持紧急服务可以是确定是否选择该ePDG时要考虑的因素。例如,如果按照所描述的操作而选择的ePDG支持紧急服务,则可以选择该ePDG。在一些实施例中,可以选择基于紧急FQDN的ePDG。

[0077] 在一些实施例中,UE可以优先考虑从不同源获得的ePDG选择信息来解决冲突。例如,UE可以在存储器(UICC、ME存储器等)中以及在ANDSF MO中具有ePDG选择信息。在一个这样的实施例中,存储器中的信息可以优先于ANDSF MO信息。

[0078] 因此,在一些实施例中,在第一操作中,如果在UE中配设了HePDG标识符,则UE可以

使用所配置的IP地址来选择HePDG。替代地,UE可以使用所配置的FQDN来运行DNS查询以获得HPLMN中的一个或多个)ePDG的(一个或多个)IP地址。

[0079] 在第二操作中,如果UE中没有配设HePDG标识,则UE被附着到PLMN,并且在UE中的ePDG选择信息中找到该PLMN,UE可以选择该PLMN的ePDG (VePDG)。否则,UE可以选择默认PLMN的ePDG。

[0080] 在第三操作中,如果在UE中没有配设HePDG标识符并且UE没有被附着到PLMN,则UE可以选择HePDG。如果HPLMN FQDN被存储在UE中,则UE可以根据所存储的信息来构造HePDG FQDN。否则,UE可以根据HPLMN的运营商PLMN ID来构造运营商标识符FQDN,然后运行DNS查询以获得ePDG IP地址。

[0081] 下面提供本公开的各种示例。这些实例并不意在以任何方式限制本文的公开内容。在示例1中,用户设备(UE)的装置可以包括:收发器,其被布置为通过非担保网络的接入点(AP)与第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)网络进行通信;以及处理电路,其被布置为:当UE正漫游到访问公共陆地移动网络(VPLMN)并尝试连接到AP时,获取指示尝试连接到归属公共陆地移动网络(HPLMN) ePDG (HePDG) 还是VPLMN ePDG (VePDG) 的增强型分组数据网关(ePDG)选择信息;以及配置收发器以连接到HePDG和VePDG中由ePDG选择信息指示的那个。

[0082] 在示例2中,示例1的主题可以可选地包括:ePDG选择信息是被存储在存储器中的配置文件中的预配置信息,ePDG选择信息包括ePDG的列表和选择规则。

[0083] 在示例3中,示例1-2中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为从接入网发现和选择功能(ANDSF)服务器获取ePDG选择信息。

[0084] 在示例4中,示例1-3中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:ePDG选择信息包括ANDSF管理对象(MO),而不管ePDG选择信息是动态信息还是静态信息。

[0085] 在示例5中,示例1-4中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为配置收发器以使用无线局域网(WLAN)接入网查询协议(ANQP)通过AP来获取ePDG选择信息,ANQP响应包括由该WLAN网络支持的公共陆地移动网络(PLMN)标识符的列表以及哪些运营商支持S2b并被部署有一个或多个ePDG。

[0086] 在示例6中,示例1-5中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:ANQP查询包括指示对UE的ANQP响应将使用通用容器的Info ID字段,该通用容器包括:版本字段,其指示通用容器的版本;头部长度的字段,其定义该头部长度的长度之后的八位字节的数目;以及有效载荷字段,其包括多个信息元素标识符(IEI)。

[0087] 在示例7中,示例1-6中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:使用存储在存储器中的无线接入网(RAN)规则来选择ePDG选择信息,ePDG选择信息包括ePDG的列表和选择规则。

[0088] 在示例8中,示例1-7中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:UE还包括存储器,ePDG选择信息是被存储在该存储器中的配置文件中的预配置的信息,并且处理电路还被布置为:配置收发器以通过AP从服务器动态获取ePDG选择信息,并且如果ePDG选择信息不能被动态获取,则从存储器中获取ePDG选择信息。

[0089] 在示例9中,示例8的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为配置收发器以使用接入网发现和选择功能(ANDSF)服务器来通过AP动态地获取ePDG选择信息;以及配置收

发器以在无法从ANDSF服务器获取ePDG选择信息时,使用无线局域网(WLAN)接入网查询协议(ANQP)动态地获取ePDG选择信息。

[0090] 在示例10中,示例1-9中的一个或任何组合的主题可以可选地包括如下中的至少一项:a) 响应于确定UE不在漫游,处理电路还被布置为:使用HePDG完全限定域名(FQDN)和基于域名服务器(DNS)的机制来获取互联网协议(IP)地址;并且配置收发器以使用IP地址通过AP连接到HePDG,以及b) 响应于确定UE要连接到VePDG,基于VPLMN创建完全限定域名(FQDN),并且基于VePDG的FQDN连接到VePDG。

[0091] 在示例11中,示例1-10中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:不管ePDG选择信息是包括动态信息还是包括静态信息,ePDG选择信息包括包含多个优先化的VPLMN的列表,其中HPLMN策略不是优选的。

[0092] 在示例12中,示例11的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为配置收发器以创建该列表中的多个优先化的VPLMN中具有最高优先级的VPLMN的完全限定域名(FQDN),使用域名服务器(DNS)机制来获取最高优先级VPLMN的ePDG的互联网协议(IP)地址,并且使用所获取的IP地址通过AP连接到最高优先级的PLMN的ePDG。

[0093] 在示例13中,示例1-12中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:ePDG选择信息包括HPLMN_ePDG_偏好标志,并且处理电路还被布置为响应于确定UE正在漫游,根据HPLMN_ePDG_偏好标志的设置来确定HPLMN是否已经指示UE使用VePDG。

[0094] 在示例14中,示例1-13中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为确定UE不能连接到任何PLMN,响应于确定UE不能连接到任何PLMN,从ePDG选择信息中提取与特定PLMN相对应的默认完全限定域名(FQDN),并且基于默认的FQDN通过AP连接到与特定PLMN相对应的ePDG。

[0095] 在示例15中,示例1-14中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为响应于确定UE期望WiFi语音(VoWiFi)服务,基于以下各项来确定要连接到HePDG还是VePDG:VPLMN和HPLMN之间的漫游协定允许使用VoWiFi服务,以及如果VPLMN和HPLMN之间的漫游协定允许使用VoWiFi服务,VoWiFi服务是否由VPLMN部署并且是可操作的。

[0096] 在示例16中,示例1-15中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:天线,其被配置为发送和接收收发器与AP之间的通信。

[0097] 在示例17包括接入点(AP)的装置,包括:收发器,其被布置为与第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)网络以及与用户设备(UE)进行通信;以及处理电路,其被布置为:配置收发器以从接入网发现和选择功能(ANDSF)服务器或者响应于无线局域网(WLAN)接入网查询协议(ANQP)查询而向UE发送增强型分组数据网关(ePDG)选择信息,该增强型分组数据网关(ePDG)选择信息指示尝试连接到归属公共陆地移动网络(HPLMN) ePDG(HePDG)还是VPLMN ePDG(VePDG);以及配置收发器以将UE连接到HePDG和VePDG中由ePDG选择信息指示的那个。

[0098] 在示例18中,示例17的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为配置收发器以使用ANDSF管理对象(MO)从ANDSF服务器发送ePDG选择信息,ANDSF MO包括归属网络偏好数据、S2b连通性偏好数据、HPLMN_ePDG_偏好标志、优选的FQDN数据、服务提供商数据、FQDN数据、优先级数据、默认_FQDN数据、以及访问_ePDG_SPL列表。

[0099] 在示例19中,示例17或18的主题可以可选地包括:处理电路还被布置为:配置收发

器以使用WLAN ANQP响应来发送ePDG选择信息,其中,该WLAN ANQP响应包括WLAN网络所支持的公共陆地移动网络 (PLMN) 标识符的列表以及哪些运营商支持S2b并被部署有一个或多个ePDG。

[0100] 在示例20中,示例19的主题可以可选地包括:ANQP查询包括指示对UE的ANQP响应将使用通用容器的Info ID字段,该通用容器包括:版本字段,其指示通用容器的版本;头部长度字段,其定义该头部长度字段的长度之后的八位字节的数目;以及有效载荷字段,其包括多个信息元素标识符 (IEI)。

[0101] 在示例21中,示例17-20中的一个或任何组合的主题可以可选地包括:UE不在漫游,并且处理电路还被布置为配置收发器以基于使用HePDG的完全限定域名 (FQDN) 和基于域名服务器 (DNS) 的机制而获得的互联网协议 (IP) 地址来将UE连接到HePDG。

[0102] 在示例22中,示例17-21中的一个或任何组合的主题可以可选地包括如下项中的至少一项:a) ePDG选择信息包括包含多个优先化的VPLMN的列表,其中HPLMN策略不是优选的,并且处理电路还被布置为:配置收发器以:使用域名服务器 (DNS) 机制向UE发送该列表中多个优先化的VPLMN中具有最高优先级的VPLMN的ePDG的互联网协议 (IP) 地址,并使用该IP地址将UE连接到最高优先级的PLMN的ePDG;和b) ePDG选择信息包括HPLMN_ePDG_偏好标志,其允许UE在漫游时根据HPLMN_ePDG_偏好标志的设置来确定HPLMN是否已经指示UE要使用VePDG。

[0103] 在示例23中,一种存储指令的非暂态计算机可读存储介质,所述指令由用户设备 (UE) 的一个或多个处理器执行以将UE配置为通过非担保网络的接入点 (AP) 与第三代合作伙伴计划长期演进 (3GPP LTE) 网络进行通信,一个或多个处理器将UE配置为:当UE不在漫游时,通过AP连接到归属公共陆地移动网络 (HPLMN) ePDG (HePDG);当UE正在漫游时,获取指示尝试连接到HePDG还是访问公共陆地移动网络 (VPLMN) ePDG (VePDG) 的增强型分组数据网关 (ePDG) 选择信息,并且通过AP连接到HePDG和VePDG中由ePDG选择信息指示的那个;以及当UE正在漫游且不能连接到任何PLMN时,从ePDG选择信息中提取与特定PLMN相对应的默认完全限定域名 (FQDN),并基于默认FQDN通过AP连接到与特定PLMN相对应的ePDG。

[0104] 在示例24中,示例23的主题可以可选地包括:ePDG选择信息包括ePDG的列表和选择规则,ePDG选择信息是以下项之一:被存储在UE的存储器中的配置文件中的预配置信息,或者通过AP从接入网发现和选择功能 (ANDSF) 服务器或从无线局域网 (WLAN) 接入网查询协议 (ANQP) 响应获取的动态信息,该无线局域网 (WLAN) 接入网查询协议 (ANQP) 响应包括由WLAN网络支持的PLMN标识符的列表以及哪些运营商支持S2b并且被部署有一个或多个ePDG,其中ePDG选择信息在不能被动态获取之后被从存储器中获取。

[0105] 在示例25中,示例23或24的主题可以可选地包括:不管ePDG选择信息是动态信息还是静态信息,在HPLMN策略是不是优选的情况下,ePDG选择信息包括包含多个优先化的VPLMN的列表,并且一个或多个处理器将UE配置为:创建该列表中的多个优先化VPLMN中具有最高优先级的VPLMN的完全限定域名 (FQDN),使用域名服务器 (DNS) 机制获取最高优先级的VPLMN的ePDG的互联网协议 (IP) 地址,以及使用所获取的IP地址通过AP连接到最高优先级的PLMN的ePDG。

[0106] 虽然已经参考具体的示例实施例描述了实施例,但显然的是,在不偏离本公开的更广泛的精神和范围的情况下,可以对这些实施例进行各种修改和更改。因此,说明书和附

图应被认为是说明性的而不是限制性的。构成其一部分的附图以举例而非限制的方式示出可实践主题的具体实施例。所示出的实施例被足够详细地描述以使得本领域技术人员能够实践本文公开的教导。其他实施例可以被利用并从中导出,使得可以在不脱离本公开的范围的情况下进行结构的和逻辑的替换和更改。因此,该具体实施方式不应被视为具有限制意义,并且各种实施例的范围仅由所附权利要求连同这些权利要求所赋予的全部等同范围来限定。

[0107] 本发明性主题的这些实施例在本文中 can 单独地和/或共同地被称为术语“发明”,这仅仅是为了方便,而不意图将本申请的范围自愿地限制到任何单个发明或发明构思,如果实际上已经公开了不止一个发明或发明构思的话。因此,尽管本文已经说明和描述了特定的实施例,但是应该认识到,为了实现相同的目的而得到的任何布置都可以代替所示出的具体实施例。本公开旨在覆盖各种实施例的任何和所有改编或变化。在本领域技术人员阅读以上描述后,上述实施例的组合以及本文中未具体描述的其他实施例将是显然的。

[0108] 在本文件中,如在专利文件中常见的那样,独立于“至少一个”或“一个或多个”的任何其他实例或用法,使用术语“一”来包括一个或不止一个。在本文件中,除非另有说明,否则术语“或”用于指非排他性的或,以使得“A或B”包括“A而不是B”、“B而不是A”以及“A和B”。在本文件中,术语“包括”和“在其中”被用作相应术语“包含”和“其中”的简明英文等同物。而且,在所附权利要求中,术语“包括”和“包含”是开放式的,也就是说,包括除了权利要求中的项之后列出的那些元素之外的元素的系统、UE、物品、组合物、配方或过程包括也被视作落入该权利要求的保护范围内。此外,在所附权利要求中,术语“第一”、“第二”和“第三”等仅被用作标签,并不旨在对其对象施加数值要求。

[0109] 提供了本公开的摘要以符合37 C.F.R. §1.72(b) 对于提供使读者能够迅速确定技术公开的性质的摘要的要求。摘要是基于以下理解被提交的:它不会被用来解释或限制权利要求的范围或含义。另外,在前面的具体实施方式中可以看出,出于简化本公开的目的,各种特征在单个实施例中组合在一起。本公开的方法不被解释为反映如下意图:所要求保护的实施例需要比每个权利要求中明确记载的特征更多的特征。相反,如所附权利要求所反映的,发明性主题存在于少于所公开的单个实施例的所有特征的特征中。因此,所附权利要求由此被并入到具体实施方式中,其中每个权利要求本身作为单独的实施例存在。

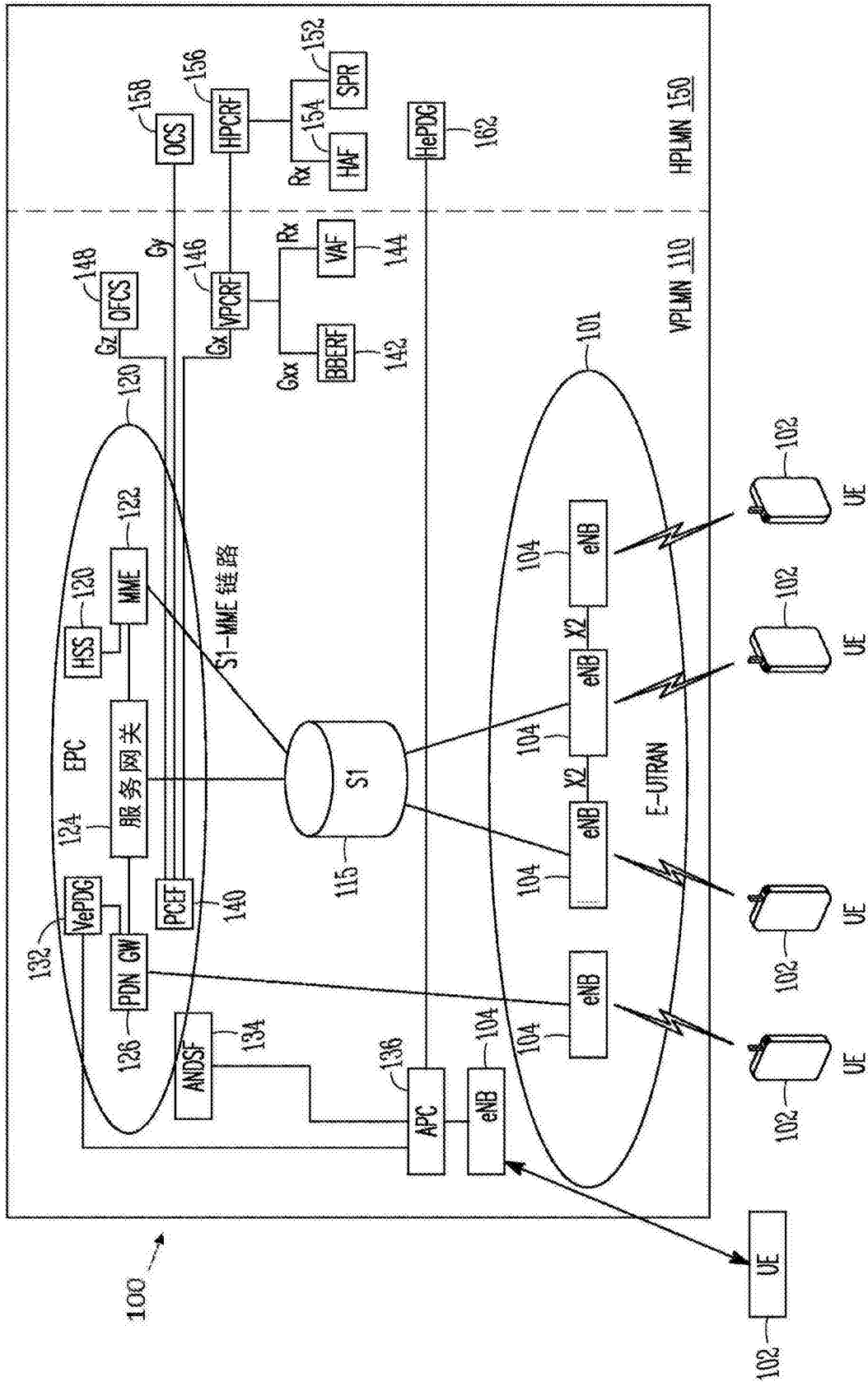


图1

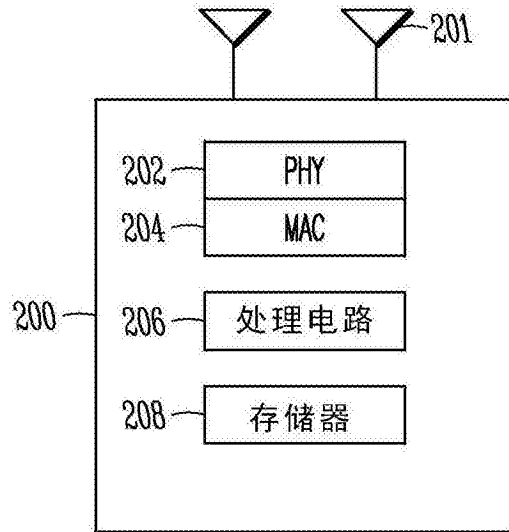


图2

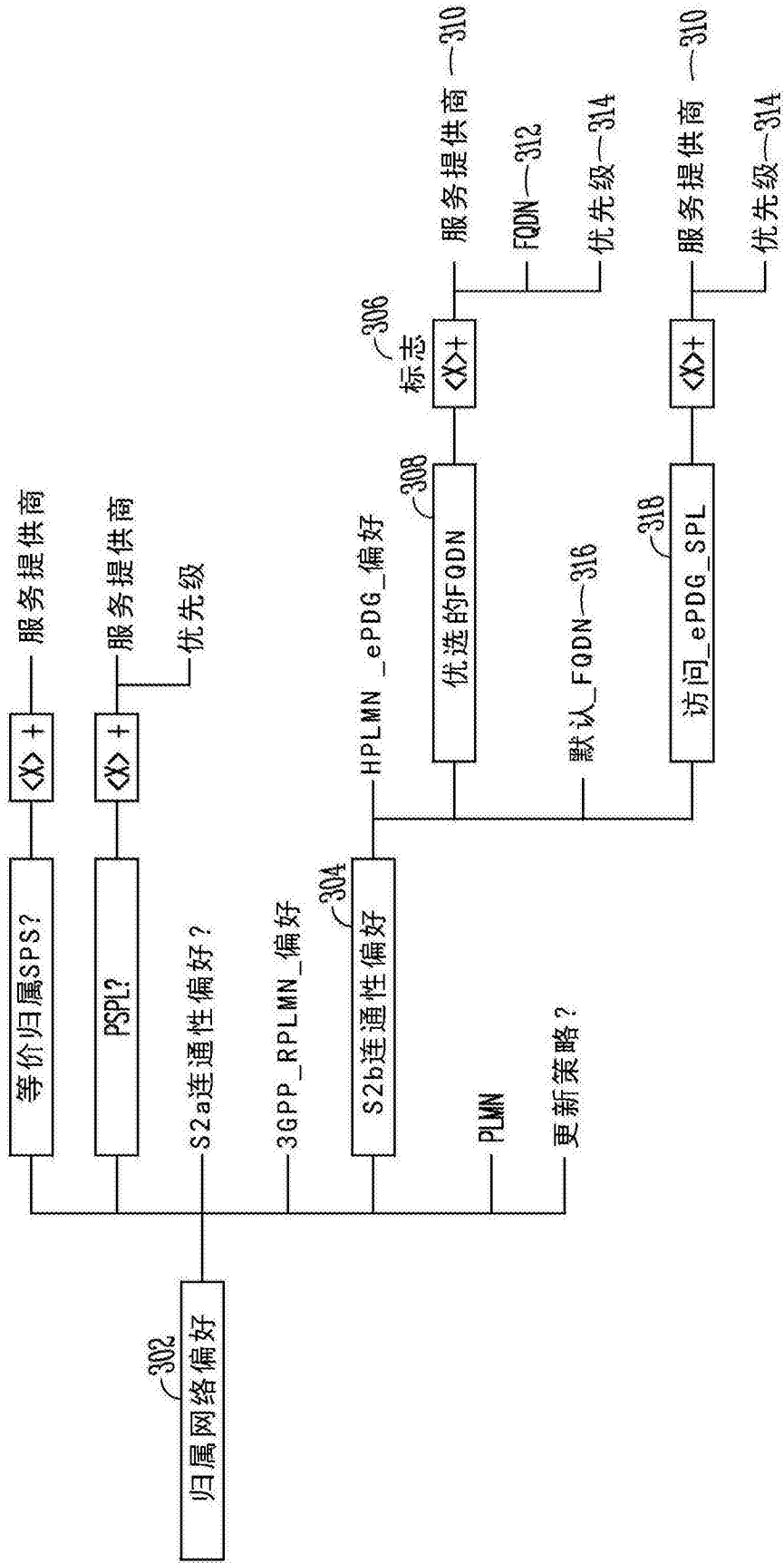


图3

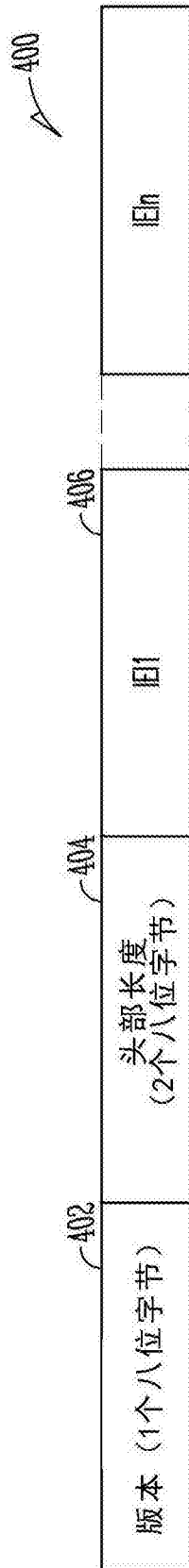


图4

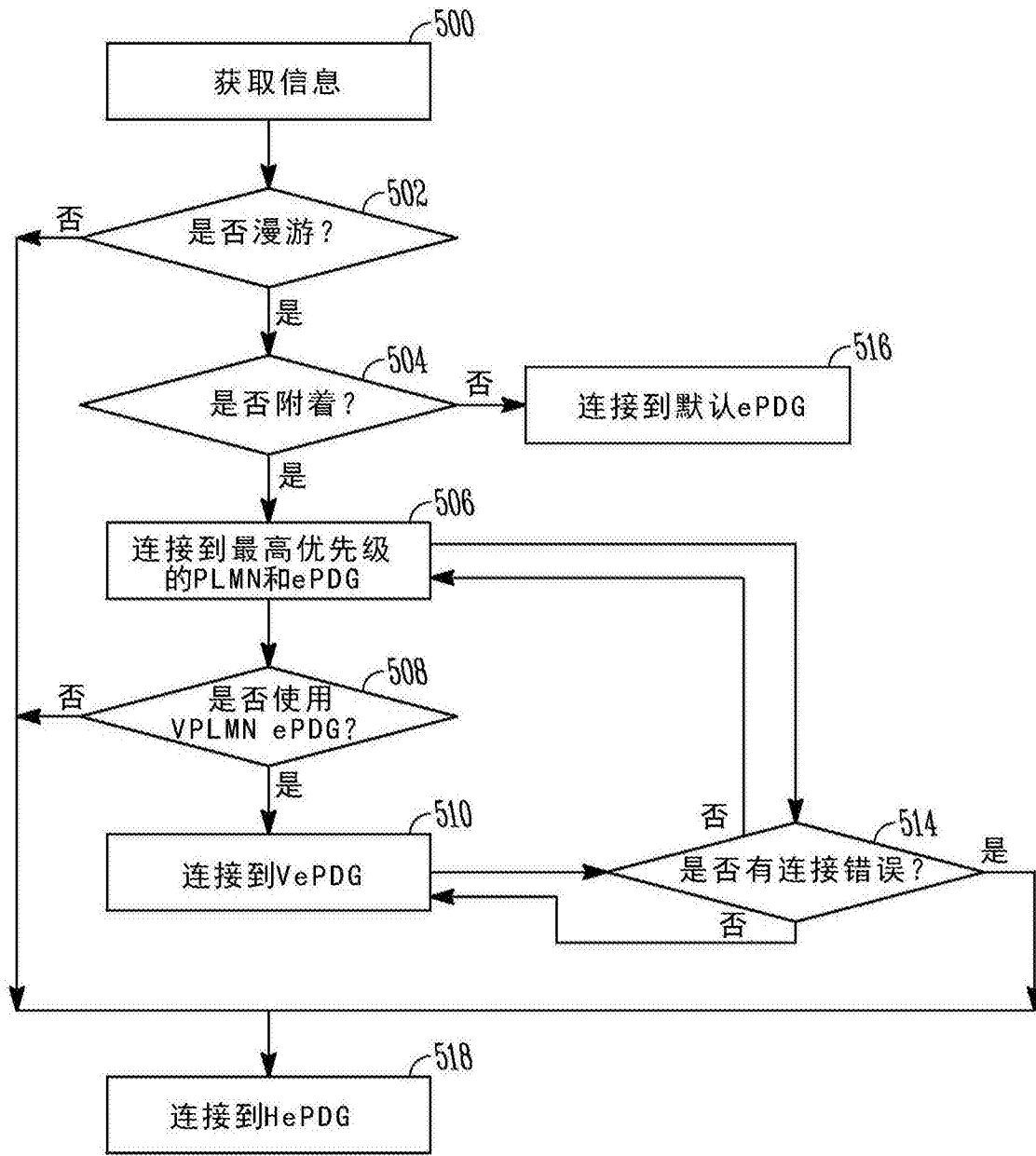


图5