



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104902518 B

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201510097499.7

(22)申请日 2015.03.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104902518 A

(43)申请公布日 2015.09.09

(30)优先权数据
14/199,277 2014.03.06 US

(73)专利权人 思科技术公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 塞巴斯蒂安·施派歇尔
尼拉夫·萨洛特

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258
代理人 李晓冬

(51)Int.Cl.

H04W 28/26(2009.01)

H04W 76/12(2018.01)

(56)对比文件

CN 102804705 A,2012.11.28,

WO 2013174422 A1,2013.11.28,

CN 101507333 A,2009.08.12,

审查员 李淼

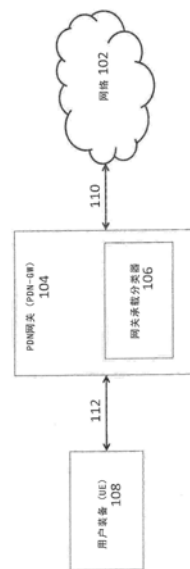
权利要求书3页 说明书14页 附图9页

(54)发明名称

实现反射式EPS承载的系统和方法

(57)摘要

本公开涉及实现反射式EPS承载的系统和方法,涉及通过将数据分组分类到承载中来提供IP数据流之间的QoS区分的系统、方法和介质。如果通信网络中的第一节点(如用户装备或UE)确定经由特定承载从第二节点(如分组数据网络网关或PDN-GW)接收的下行链路分组应当被给予反射式承载处理,则第一节点可被配置为经由相同的承载将上行链路分组发送回第二节点。通过使用与下行链路流量相同的承载来发送上行链路流量,第一节点可辅助确保为上行链路流量使用正确的QoS。下行链路分组或承载可被配置为通过预留的QoS类别标识符(QCI)值、分配保留优先级(ARP)值、或通过为请求这样的处理所特别定义的指示符来请求反射式承载处理。



1. 一种被配置为将分组数据流分类到承载中的网络装置,包括:
接口,该接口被配置为经由承载发送分组数据流的至少一个下行链路分组至用户装备UE;以及
计算机处理器,该计算机处理器与所述接口通信并且被配置为:
确定所述承载应当被配置为针对特定分组数据流的反射式承载;
使得请求针对所确定的承载的反射式承载处理的指示被发送给所述用户装备;
其中,请求反射式承载处理的所述指示向所述用户装备指示以接收所述至少一个下行链路分组,以检测和存储来自所述至少一个下行链路分组的流信息并经由与所述确定的承载相同的承载发送具有匹配流信息上行链路分组,
其中,所述计算机处理器还被配置为:当分组要被存储到所述承载上的应用不能使用流量流模板TFT来进行表征时,确定所述承载应当被配置为针对特定分组数据流的反射式承载,所述TFT包括基于分组的头部中的信息将分组分类到承载中的规则。
2. 如权利要求1所述的网络装置,其中所述计算机处理器还被配置为:基于与所述承载相关联的应用被预期要创建新的流量流的速率,确定所述承载应当被配置为针对特定分组数据流的反射式承载。
3. 如权利要求1所述的网络装置,其中所述计算机处理器还被配置为:当分组要被存储到所述承载上的应用被配置为针对下行链路流量和上行链路流量使用相同的互联网协议IP地址、端口、和协议类型时,确定所述承载应当被配置为针对特定分组数据流的反射式承载。
4. 如权利要求1所述的网络装置,其中请求反射式承载处理的所述指示包括QoS类别标识符QCI参数与分配保留优先级ARP参数中的至少一者。
5. 如权利要求1所述的网络装置,其中所述计算机处理器还被配置为:
确定第二下行链路分组不应当经由被配置为反射式承载的承载来发送;以及
基于流量流模板TFT的集合确定所述第二下行链路分组应当经由哪个承载来进行发送,所述TFT包括基于分组的头部中的信息来将分组分类到承载中的规则。
6. 如权利要求1所述的网络装置,其中所述网络装置包括分组数据网络网关(PDN-GW)。
7. 一种用于将分组流分类到承载中的方法,包括:
在网络装置处确定承载应当被配置为针对特定分组数据流的反射式承载;
向用户装备UE发送请求针对所确定的承载的反射式承载处理的指示;
经由所确定的承载发送所述特定分组数据流的至少一个下行链路分组至所述用户装备UE;其中,请求反射式承载处理的所述指示向所述用户装备指示以接收所述至少一个下行链路分组,以检测和存储来自所述至少一个下行链路分组的流信息并经由与所述确定的承载相同的承载发送具有匹配流信息上行链路分组;以及
其中,在分组要被存储到所述承载上的应用不能使用流量流模板TFT来进行表征的情况下,所述承载被确定为应当被配置为针对所述特定分组数据流的反射式承载,所述TFT包括基于分组的头部中的信息将分组分类到承载中的规则。
8. 如权利要求7所述的方法,其中所述确定基于与所述承载相关联的应用被预期创建新的流量流的速率。
9. 如权利要求7所述的方法,其中所述确定还基于与所述承载相关联的应用是否被配

置为针对下行链路流量和上行链路流量使用相同的互联网协议IP地址、端口、和协议类型。

10. 如权利要求7所述的方法,其中请求反射式承载处理的所述指示包括:QoS类别标识符QCI参数与分配保留优先级ARP参数中的至少一者。

11. 如权利要求7所述的方法,还包括:

在所述网络装置处确定第二下行链路分组不应当经由被配置为反射式承载的承载来发送;以及

基于流量流模板TFT的集合确定所述第二下行链路分组应当经由哪个承载来进行发送,所述TFT包括基于分组的头部中的信息来将分组分类到承载中的规则。

12. 如权利要求7所述的方法,其中所述网络装置包括分组数据网络网关(PDN-GW)。

13. 一种被配置为接收分组数据流的端点用户装置,包括:

接口,该接口被配置为经由承载从网络装置接收分组数据流的至少一个下行链路分组,以及接收请求所述承载要是经受给定反射式承载处理的指示,其中请求反射式承载处理的所述指示向所述用户装备指示检测并存储来自所述至少一个下行链路分组的流信息并经由相同的承载来发送具有匹配流信息的上行链路分组;

承载检测器模块,该承载检测器模块被配置为:

检测并存储在所述承载上接收的所述至少一个下行链路分组的流信息;以及

承载分类器模块,该承载分类器模块被配置为:

基于所述至少一个下行链路分组的流信息来确定具有匹配流信息的上行链路分组应当经由与所述用户装置接收所述至少一个下行链路的承载相同的承载来发送,

其中,在在分组要被存储到所述承载上的应用不能使用流量流模板TFT来表征的情况中,所述承载被确定要经受给定反射式承载处理,所述TFT包括基于分组的头部中的信息将分组分类到承载中的规则。

14. 如权利要求13所述的端点用户装置,还包括:

用于存储承载列表的存储器;

其中所述承载检测器模块还被配置为:

确定与所述至少一个下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、和协议类型,以及在所述承载列表中保存条目,所述条目包括与所述下行链路分组相关联的所述源端口、所述源IP地址、所述协议类型,以及与所述承载相关联的承载ID;并且

其中所述承载分类器模块还被配置为:基于所述确定,经由所述相同的承载来发送所述上行链路分组,其中包括:

确定与所述上行链路分组相关联的源端口、源IP地址、和协议类型与在所述条目中保存的与所述下行链路分组相关联的所述源端口、所述源IP地址、所述协议类型匹配,以及经由与所述承载ID相关联的承载发送所述上行链路分组。

15. 如权利要求14所述的端点用户装置,其中所述条目还包括时间戳记,该时间戳记指示与所述下行链路分组相关联的所述源端口、所述源IP地址、所述协议类型所关联的最后分组被接收的时间,并且其中该装置还被配置为从所述承载列表中删除时间戳记早于预定阈值的条目。

16. 如权利要求13所述的端点用户装置,其中所述承载检测器模块还被配置为基于所述指示确定与所述承载相关联的参数是否对应于被预留用于请求反射式承载处理的至少

一个值的集合。

17. 如权利要求16所述的端点用户装置,其中与所述承载相关联的所述参数是QoS类别标识符QCI参数与分配保留优先级ARP参数中的至少一者。

18. 如权利要求13所述的端点用户装置,

其中所述承载检测器模块还被配置为确定第二下行链路分组不应当通过被配置为反射式承载的承载来发送;以及

其中所述承载分类器模块还被配置为:基于流量流模板TFT的集合确定所述第二下行链路分组应当经由哪个承载来进行发送,所述TFT包括基于分组的头部中的信息来将分组分类到承载中的规则。

实现反射式EPS承载的系统和方法

技术领域

[0001] 本公开一般涉及用于提供无线网络通信中的服务质量(QoS)区分的系统、方法和、和介质。

背景技术

[0002] 无线网络是使用无线电波将信息从网络中的一个节点运送至网络中的一个或多个接收节点的电信网络。蜂窝电话的特征在于提供针对地理区域的无线电覆盖的无线电单元的使用,且多个单元被布置以提供更广区域的连续无线电覆盖。有线网络也能够被用于部分无线网络中,例如在单元或接入点之间。

[0003] 无线通信技术是结合包括例如卫星通信系统、便携式数字助理(PDA)、膝上型计算机、和移动设备(例如,蜂窝电话)在内的许多用户装备来使用的。这些设备的用户能够获得的一项益处是只要用户在这样的无线通信技术的范围内就能连接到网络(例如,互联网)的能力。当前的无线通信系统使用电路交换、分组交换、或者二者的组合来向移动设备提供移动数据服务。一般来讲,根据基于电路的方式,无线数据是通过使用物理交换路径在数据的发送者和接收者之间的专用(且未被打扰的)连接来进行运送的。另一方面,基于分组的方式通常不会将传输资源永久性地分配于给定会话,并且并不需要数据的发送者和接收者之间的物理连接的建立和拆除。一般地,基于分组的方式的数据流被分为分立区段的信息或分组。数据流可包括许多分组或单个分组。

[0004] 数据流能够被分配不同的服务质量(QoS)级别。在网络化的上下文中,QoS指代电话网络或计算机网络的总体性能,特别是网络的用户所看到的性能。为了定量地测量服务质量,会考虑一些与网络服务有关的方面,例如误码率、带宽、吞吐量、传输延迟、可达性、抖动等等。恰当地分配QoS有助于具有特殊需求的网络流量的传输。例如,与视频会议、音频流应用、或视频流应用有关的时间敏感的网络流量可能需要与针对关于不那么时间敏感的应用(例如,电子邮件或短信)的网络流量不同的QoS。

[0005] 现有的提供QoS区分(differentiation)的第三代合作伙伴计划(3GPP)技术基于将不同的IP分组路由至不同的承载(bearer)的概念。3GPP长期演进(LTE)网络是连接导向的传输网络,并因此需要两个端点之间(例如,用户装备(UE)和分组数据网络网络(PDN-GW)之间)的“虚拟”连接的建立。此虚拟连接被称作“EPS承载”。“EPS”表示“演进分组系统”。EPS承载的特征在于:

[0006] ●分配保留优先级(Allocation Retention Priority,ARP)-此参数指代用于分配和保留机制的优先级。ARP通常被用于会话启动时或越区切换(handover)机制期间的承载资源的分配,并且还用于在拥塞情况下决定哪些承载需要被保持。一旦承载被建立,ARP通常对于调度或分组处置机制没有任何影响。

[0007] ●保证比特率(GBR)-此参数仅可应用于针对服务(例如,语音或流媒体)需要保证的QoS的承载。

[0008] ●最大比特率(MBR)-此参数被用于对相关服务所预期的数据率设置限制。在所观

察的比特率超过此限制的情况下, EPS网络能够通过应用流量整形功能来限制有效速率。

[0009] ● QoS类别标识符(QCI)-此参数被用作一组接入网络有关的QoS参数的标号。此参数能够是标量数, 并且每个QCI级别能够与不同的分组延迟预算值和分组丢失率值以及其他QoS有关的参数相关联。当前, LTE标准定义了九个不同的QCI级别。较高的QCI级别能够被用于高要求的应用, 例如实时游戏或者视频流, 而较低的QCI能够被用于低要求的应用, 例如尽力而为的TCP批量数据。

发明内容

[0010] 根据本公开的实施例, 提供了一种被配置为将分组数据流分类到承载中的网络装置, 包括: 接口, 该接口被配置为经由承载发送至少一个下行链路分组至对应装置; 以及计算机处理器, 该计算机处理器与接口通信并且被配置为: 确定下行链路分组应当请求对应装置处的反射式承载处理, 其中在该反射式承载处理中, 与下行链路分组相关联的上行链路分组是经由与下行链路分组相同的承载从对应装置发送的; 以及基于确定, 配置承载以请求反射式承载处理。

[0011] 根据本公开的另一实施例, 提供了一种用于将分组流分类到承载中的方法, 包括: 在网络装置处将针对对应装置的下行链路分组分类到承载中; 在网络装置处确定下行链路分组应当请求对应装置处的反射式承载处理, 其中在该反射式承载处理中, 与下行链路分组相关联的上行链路分组是经由与下行链路分组相同的承载从对应装置发送的; 以及基于确定, 配置承载以请求反射式承载处理。

[0012] 根据本公开的另一实施例, 提供了一种被配置为接收分组数据流的端点用户装置, 包括: 接口, 该接口被配置为经由承载接收至少一个下行链路分组; 承载检测器模块, 该承载检测器模块被配置为: 确定下行链路分组应当被给予反射式承载处理; 以及承载分类器模块, 该承载分类器模块被配置为: 基于下行链路分组应当被给予反射式承载处理的确定, 经由该装置接收下行链路分组的相同的承载来发送与下行链路分组相关联的上行链路分组。

附图说明

[0013] 图1是根据一些实施例示出了网络、PDN-GW、和UE之间的通信通道的框图。

[0014] 图2是根据一些实施例的被配置为对所接收的分组提供反射式EPS承载处理的UE的逻辑图;

[0015] 图3是根据一些实施例示出了由UE用于处置所接收的分组的过程的流程图。

[0016] 图4是根据一些实施例示出了由UE用于发送外出分组的过程的流程图。

[0017] 图5是根据一些实施例示出了当请求反射式承载处理时在网络、PDN-GW、和UE之间的信号流的信令图。

[0018] 图6是根据一些实施例示出了当未请求反射式承载处理时在网络、PDN-GW、和UE之间的信号流的信令图。

[0019] 图7是根据一些实施例示出了由PDN-GW用于确定是否请求对承载进行反射式承载处理的过程的流程图。

[0020] 图8是根据一些实施例示出了网络设备的实现。

[0021] 图9是根据一些实施例的网络设备的软件架构的逻辑视图。

具体实施方式

[0022] 概述

[0023] 本公开要求保护用于实现反射式EPS承载以确保上行链路服务质量(QoS)的系统和方法。

[0024] 在一方面,本公开指向一种被配置为将分组数据流分类到承载中的网络装置。网络装置包括被配置为经由承载发送至少一个下行链路分组至对应装置的接口。网络装置还可包括计算机处理器,该计算机处理器与接口通信并且被配置为:确定下行链路分组应当请求对应装置处的反射式承载处理(reflective bearer treatment),其中在该反射式承载处理中,与下行链路分组相关联的上行链路分组是经由与下行链路分组相同的承载从对应装置发送的;以及基于确定,配置承载以请求反射式承载处理。

[0025] 在一些实施例中,网络装置的处理器的还可被配置为基于与下行链路分组相关联的应用创建新的流量流的速率,确定下行链路分组应当请求反射式承载处理。

[0026] 在一些实施例中,网络装置的计算机处理器还可被配置为:当与下行链路分组相关联的应用不能使用流量流模板(TFT)来进行表征时,确定下行链路分组应当请求反射式承载处理,TFT包括基于分组的头部中的信息将分组分类到承载中的规则。

[0027] 在一些实施例中,网络装置的计算机处理器还可被配置为:当与下行链路分组相关联的应用被配置为针对下行链路流量和上行链路流量使用相同的互联网协议(IP)地址、端口、和协议类型时,确定下行链路分组应当请求反射式承载处理。

[0028] 在一些实施例中,网络装置的计算机处理器还可被配置为:配置承载以通过改变QoS类别标识符(QCI)参数与分配保留优先级(ARP)参数中的至少一者来请求反射式承载处理。

[0029] 在一些实施例中,网络装置的计算机处理器还可被配置为:确定第二下行链路分组不应当被配置为请求反射式承载处理;以及基于流量流模板(TFT)的集合确定第二下行链路分组应当经由哪个承载来进行发送,TFT包括基于分组的头部中的信息来将分组分类到承载中的规则。

[0030] 在一些实施例中,网络装置包括分组数据网络网关(PDN-GW),并且对应装置包括用户装备(UE)。

[0031] 在另一方面,本公开指向一种用于将分组流分类到承载中的方法,该方法包括:在网络装置处将针对对应装置的下行链路分组分类到承载中;在网络装置处确定下行链路分组应当请求对应装置处的反射式承载处理,其中在该反射式承载处理中,与下行链路分组相关联的上行链路分组是经由与下行链路分组相同的承载从对应装置发送的;以及基于确定,配置承载以请求反射式承载处理。

[0032] 在一些实施例中,确定能够基于与下行链路分组相关联的应用创建新的流量流的速率。

[0033] 在一些实施例中,确定能够基于与下行链路分组相关联的应用是否能够使用流量流模板(TFT)来进行表征,TFT包括基于分组的头部中的信息将分组分类到承载中的规则。

[0034] 在一些实施例中,确定能够基于与下行链路分组相关联的应用是否被配置为针对

下行链路流量和上行链路流量使用相同的互联网协议IP地址、端口、和协议类型。

[0035] 在一些实施例中,该方法还能够包括:在网络装置处确定第二下行链路分组不应当请求反射式承载处理;以及基于流量流模板(TFT)的集合确定第二下行链路分组应当经由哪个承载来进行发送,TFT包括基于分组的头部中的信息来将分组分类到承载中的规则。

[0036] 在一些实施例中,网络装置包括分组数据网络网关(PDN-GW),并且对应装置包括用户装备(UE)。

[0037] 在另一方面,本公开指向一种被配置为接收分组数据流的端点用户装置。该端点用户装置可包括被配置为经由承载接收至少一个下行链路分组的接口。该端点用户装置还可包括承载检测器模块,该承载检测器模块被配置为确定下行链路分组应当被给予反射式承载处理;以及承载分类器模块,该承载分类器模块被配置为:基于下行链路分组应当被给予反射式承载处理的确定,经由该装置接收下行链路分组的相同的承载来发送与下行链路分组相关联的上行链路分组。

[0038] 在一些实施例中,端点用户装置还可包括用于存储承载列表的存储器。承载检测器模块还被配置为:确定与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、和协议类型,以及在承载列表中保存条目,条目包括与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、协议类型,以及与承载相关联的承载ID。承载分类器模块还被配置为:基于确定,经由相同的承载来发送上行链路分组,其中包括:确定与上行链路分组相关联的源端口、源IP地址、和协议类型与在条目中保存的与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、协议类型匹配,以及经由与承载ID相关联的承载发送上行链路分组。

[0039] 在一些实施例中,承载列表中保存的条目还可包括时间戳记,该时间戳记指示与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、协议类型所关联的最后分组被接收的时间。该端点用户装置还可被配置为从承载列表中删除时间戳记早于预定阈值的条目。

[0040] 在一些实施例中,承载检测器模块还可被配置为通过确定与承载相关联的参数是否对应于被预留用于请求反射式承载处理的至少一个值的集合来确定下行链路分组是否应当被给予反射式承载处理。

[0041] 在一些实施例中,与承载相关联的参数可以是QoS类别标识符QCI参数与分配保留优先级ARP参数中的至少一者。

[0042] 在一些实施例中,承载检测器模块还可被配置为确定第二下行链路分组不应当被给予反射式承载处理。如果这样,承载分类器模块可被配置为:基于流量流模板TFT的集合确定第二下行链路分组应当经由哪个承载来进行发送,TFT包括基于分组的头部中的信息来将分组分类到承载中的规则。

[0043] 在另一方面,本公开指向一种将分组数据流分类到承载中的方法。该方法可包括:通过接口经由承载接收至少一个下行链路分组;在计算机处理器中确定下行链路分组应当被给予反射式承载处理;以及通过接口并基于下行链路分组应当被给予反射式承载处理的确定,经由下行链路分组被接收的相同的承载来发送与下行链路分组相关联的上行链路分组。

[0044] 在一些实施例中,该方法还可包括在存储器中存储承载列表;在计算机处理器中确定与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、和协议类型;在承载列表中保存条目,条目包括与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、协议类型,以及与承载相关联的承载

ID;以及在计算机处理器中确定与上行链路分组相关联的源端口、源IP地址、和协议类型与在条目中保存的与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、协议类型匹配。经由相同的承载发送上行链路分组可包括:经由与承载ID相关联的承载发送上行链路分组。

[0045] 在一些实施例中,条目还可包括时间戳记,该时间戳记指示与下行链路分组相关联的源端口、源IP地址、协议类型所关联的最后分组被接收的时间。该方法还可包括:从承载列表中删除时间戳记早于预定阈值的条目。

[0046] 在一些实施例中,确定下行链路分组应当被给予反射式承载处理可包括确定与承载相关联的参数是否对应于被预留用于请求反射式承载处理的至少一个值的集合。该参数可以是QoS类别标识符(QCI)参数、分配保留优先级(ARP)参数、或为请求这样的处理所特别定义的指示符。

[0047] 在一些实施例中,该方法还可包括:确定第二下行链路分组不应当被给予反射式承载处理;以及基于流量流模板TFT的集合确定第二下行链路分组应当经由哪个承载来进行发送,TFT包括基于分组的头部中的信息来将分组分类到承载中的规则。

[0048] 具体实施例

[0049] 由于EPS承载能够配置有不同的QoS参数,不同的IP分组能够被路由至不同的承载并经由不同的承载进行传输,所以IP分组接收所请求的QoS处理。将在诸如UE和PDN-GW之类的网络节点之间传递的网络流量高效地路由到适当的EPS承载中从而使得能够应用适当的QoS将是有益的。

[0050] 图1示出了网络102、PDN-GW 104、和UE 108之间的交互。尽管本公开中的附图和说明书指向PDN-GW和UE之间的交互,但要理解这里所述的所有路由机制可等同地应用于其他网络节点之间的网络流量。PDN-GW 104与网关承载分类器模块106通信,该网关承载分类器模块用于在上行链路方向(即,从UE 108传递到网络102的流量)和下行链路方向(即,从网络102传递到UE 108的流量)二者中对数据流进行分析并将数据流分类到适当的EPS承载中。例如,网关承载分类器106能够被实现为增强有应用检测和控制(ADC)的策略与计费执行功能(PCEF),并且被集成为PDN-GW 104内侧的功能实体。

[0051] 网关承载分类器106能够以不同方式来实现它的功能。一种方式是使用流量流模板(Traffic Flow Template,TFT)。TFT是基于IP分组的头部中的信息(例如,源IP、源端口、目的地端口、DSCP/TCS等等)将IP分组分类到承载中的基本规则。TFT能够被安装在网络承载分类器106中并且还能够朝向UE进行信令从而使得实体都能够使用TFT将下行链路和上行链路方向二者的IP分组路由到所分配的承载中。

[0052] 然而,存在某些难以创建TFT和/或难以将TFT信令至UE的场景。这些场景包括:

[0053] ●高度动态应用/协议:一些应用始终以快速的步伐创建许多新的IP流(即,到新的IP地址/端口组合的流量)。这样的应用的示例将是用于点对点的(peer-to-peer)文件共享应用的高度动态协议。为了确保新的IP流被以适合于应用的QoS来处理,PDN-GW和UE二者中的TFT将需要同样快速地进行更新。如果应用所创建的新的流的速率快于在UE中更新TFT所花费的典型时间,那么为这样的应用提供上行链路QoS区分会变得十分困难。即使能够足够快速地更新TFT来与新的流保持一致,快速的TFT更新仍然会导致显著数量的信令流量。另一挑战是:能够被信令至UE的TFT的数量有限,这也限制了能够在上行链路方向被分离到不同承载中的IP流的数量。

[0054] ●协议复杂度:一些应用使用了复杂的协议,这些复杂的协议仅能够被深度分组检测(DPI)引擎检测到,而不能由TFT检测到或者进行足够的描述。例如,作为视频会议应用的Skype使用与web聊天相同的端口,尽管这两个应用要求不同的QoS。结果,单独使用TFT会难以在Skype数据流和正常的web聊天数据流之间进行区分。在这样的情形中,使用DPI分析以将分组分类到适当的承载中,并且此DPI分析能够由网关承载分类器106来进行,或者由在与网关承载分类器106和PDN-GW 104相分离或相集成的设备上实现的流量监测功能(TDF)(未示出)来进行。在后者的情形中,TDF能够被配置为执行DPI并将分组标记有表示特定应用的特定标记-网关承载分类器106然后能够读取标记并使用它来将流量分类到正确的承载中。然而,在任一情形中,此分析会是耗费时间和资源敏感的。

[0055] “反射式”EPS承载能够被用于在上行链路方向将流量分类到适当的EPS承载中。在一些实施例中,UE能够被配置为基于下行链路承载推导出上行链路承载,其中UE经由上行链路承载将分组发送至网络上的目的地,并经由下行链路承载从网络上的源接收分组。换言之,如果UE使用协议类型C并经由承载D从IP地址A和B接收分组,那么UE能够被配置为使用协议类型C并还经由承载D来将分组发送至IP地址A和B。

[0056] 被配置为使用反射式EPS承载的UE假设网络已经因为某一原因将属于给定应用的下行链路分组分类到特定承载中,即承载已经配置有用于此应用的适当QoS特性。因为UE假设下行链路承载已经配置有适当的QoS,UE能够确保此应用的上行链路流量也经由相同的承载来传送。这转而确保了应用的上行链路流量(至相同的目的地)也是以适当的QoS传输的。

[0057] 使用反射式EPS承载在TFT不充足的情况下是有用的,如上所述。如果例如应用正在以快速的速率创建新的流量流,那么使用反射式EPS承载能够消除对于要被频繁更新的TFT的需求。如果除了使用DPI之外不能够检测到应用的流量,使用反射式EPS承载能够消除UE执行DPI以将上行链路分组分类到适当的承载中的需求。另外,即使在TFT能够足够地描述且捕获规则来将分组分类到承载中的情况下,使用反射式EPS承载仍然会是想要的,因为它消除了PDN-GW 104将更新的TFT信令至UE 108的需求,从而降低了不必要的信号流量。

[0058] 反射式EPS承载还能够用于其他情况中。另一示例是以下情形:其中无线网络被拥塞,并且运营商可能想要通过建立带有“低”QoS的特定承载并将特定服务的分组推送到此承载来限制针对特定服务的无线电资源。通过使用反射式EPS承载,运营商将确保这些服务在上行链路方向上也不会消耗太多的资源。另外,通过应用反射式EPS承载,网络运营商能够消除UE执行DPI的需求,在大多数情形中需要该需求来检测服务。在某些实施例中,运营商还可能想要基于订户类型来裁剪是否应用反射式EPS承载。例如,如果网络变得拥塞并且与服务相关联的分组被推送到具有“低”QoS的特定承载,那么运营商可能不想要降低相同服务中针对属于某一优质类别的特定订户(例如,“金牌”订户)的QoS。

[0059] 图2根据一些实施例更详细地示出了示例UE 108。UE 108能够包括外部接口202,该外部接口通过下行数据流214和上行数据流216来发送和接收数据分组流量。UE 108还能够包括反射式EPS承载检测器204、处理器208、存储器210、承载分类器206、GUI接口218、调制解调器220、和无线接口选择模块222。存储器210能够存储反射式承载列表212,该反射式承载列表包含已知数据流的三元组(源端口、源IP、协议类型)和已经请求了反射式承载处理的EPS承载的列表,以及这些三元组到具有不用EPS承载ID的不同EPS承载的映射。协议类

型能够在IPv4或IPv6头部中规定并且能够包括TCP或UDP协议以及用于通信分组的其他协议。尽管反射式EPS承载检测器204、承载分类器206、GUI接口218、调制解调器220、和无线接口选择模块222被示出为与处理器208和存储器210相分离,但应理解:这些组件中的任一组件可以在硬件或软件中实现。如果这些组件在硬件中实现,那么这些组件和/或处理器208、存储器210、和外部接口202的任意组合能够被实现为分立的组件或者可被集成在同一集成电路或芯片上。这些组件还可被实现为在处理器208上运行的软件实例。结合图3和图4中示出的流程图来进一步描述每个组件的操作。

[0060] 图3是示出了由UE 108在接收到来分组时遵循的过程的流程图。在步骤302中,UE 108通过下行链路数据流214和外部接口202接收到来的分组。在步骤304中,反射式EPS承载检测器204能够检测与分组相关联的三元组,即,分组的源端口、源互联网协议(IP)地址、和协议类型。在步骤306中,反射式EPS承载检测器204能够检测经其接收分组的EPS承载是否被标记用于反射式EPS承载处理。关于EPS承载如何能够被标记用于反射式承载处理的进一步细节将在下文进一步描述。如果分组未被标记用于反射式处理,那么反射式EPS承载检测器204将不进行任何进一步的动作,而是在步骤312中将分组发送至更高的处理层(可能在处理器208中)来进行处理。如果分组被标记用于反射式处理,那么反射式EPS承载检测器204能够在步骤308中确定分组的三元组是否匹配反射式承载列表212中的现有条目。如果发现了现有条目,那么反射式EPS承载检测器204能够在步骤312中将分组发送至更高的处理层来进行处理。然而,如果未发现现有条目,那么反射式EPS承载检测器204能够在步骤310中将在步骤304中检测到的三元组以及经其接收到分组的EPS承载的ID添加到承载列表212。反射式EPS承载检测器204然后能够在步骤312中将分组发送至更高的处理层。

[0061] 图4是示出了由UE 108在发送外出分组时遵循的过程的流程图。在步骤402中,UE 108能够(也许使用处理器208中的更高的处理层)生成外出分组。在步骤404中,承载分类器206能够确定外出分组的目的地端口、目的地IP、和协议类型。在步骤406中,承载分类器206能够确定目的地端口、目的地IP、和协议类型是否匹配反射式承载列表212中的条目。如果在承载列表212中检测到匹配的三元组(即,存在具有相同端口、IP和协议类型的三元组),承载分类器206能够在步骤408中使用由与匹配的三元组相关联的EPS承载ID所标识的EPS承载来发送外出分组。另一方面,如果未检测到匹配的三元组,承载分离器206能够在步骤410中根据默认的一组规则来处理外出分组。这些默认规则能够包括使用由PDN-GW 104信令至UE 108的TFT来对分组进行分类,如上文关联图1所述。

[0062] 图5是示出了当反射式承载处理被请求时的信号流的信令图。网络102在502处向PDN-GW 104发送与应用1的下行链路数据相关联的至少一个分组的流。此分组的流以Port₁的源端口值、IP₁的源IP地址、和Protocol₁的协议类型为特征。在504处,PDN-GW 104将应用1的下行链路数据流分类到适当的EPS承载中并请求反射式承载处理(如下文进一步所述)。PDN-GW 104能够使用网关承载分类器106和TFT来对下行链路数据流进行分类,如上文所述。在506处,PDN-GW 104能够使用EPS承载Bearer₁来转发下行链路数据流,其中针对EPS承载Bearer₁的反射式QCI标记被标记为“是”。在508处,UE 108检测到与应用1的下行链路数据相关联的三元组(Port₁、IP₁、Protocol₁),并在反射式承载列表212中添加将此三元组与EPS承载Bearer₁的ID相关联的附加条目。当UE 108在510处生成并发送响应分组时,UE 108将上行链路分组的目的地端口、IP、和协议类型与反射式承载列表212中所存储的三元组进

行匹配。由于目的地端口 (Port₁)、目的地IP (IP₁)、和协议类型 (Protocol₁) 与反射式承载列表212中存储的条目匹配,UE 108能够经由Bearer₁发送用于应用1的上行链路数据,如512处所指示的那样。在514处,PDN-GW 104然后能够将寻址到Port₁和IP₁的上行链路数据转发至网络102。

[0063] 图6是示出了当未请求反射式承载处理的信号流的信令图。网络102在602处向PDN-GW 104发送与应用2的下行链路数据相关联的至少一个分组的流。此分组的流以Port₂的源端口值、IP₂的源IP地址、和Protocol₂的协议类型为特征。在604处,PDN-GW 104将应用2的下行链路数据流分类到适当的EPS承载中并且不请求反射式承载处理。PDN-GW 104能够使用网关承载分类器106和TFT来对下行链路数据流进行分类,如上文所述。在606处,PDN-GW 104能够使用EPS承载Bearer₂来转发下行链路数据流,其中反射式QCI标记被标记为“否”。当UE 108在608处接收此数据流时,UE检测与应用2的下行链路数据相关联的三元组 (Port₂、IP₂、Protocol₂),但不在反射式承载列表212中添加此三元组,因为反射式QCI标记被标记为“否”。当UE 108在610处生成并发送相应分组时,UE 108使用诸如从PDN-GW 104被信令至UE 108的TFT之类的默认规则来将上行链路分组流分类到适当的EPS承载。在612处,PDN-GW104然后能够将寻址到Port₂和IP₂的上行链路数据转发至网络102。

[0064] 在某些实施例中,承载列表212中存储的三元组能够被扩展具有时间戳记以指示来自某一源IP、源端口且使用某一协议类型的最后分组被接收的时间(即,该字段在每当来自源IP/源端口/协议类型的分组被接收时被更新)。此信息能够被UE 108用于在预定时间之后移除三元组。

[0065] 存在多种方式用于PDN-GW 104向UE 108通知反射式承载处理被请求。一些示例方法包括:使用预留的QCI值、使用预留的ARP值、和/或使用针对反射式承载处理的新的显式指示(explicit indication)。

[0066] PDN-GW 104和UE 108能够使用预留的QCI值来指示反射式承载处理被请求。如背景技术部分所述,LTE标准当前定义了对应于不同QoS级别的九个QCI值。能够定义其他的QCI值,这些其他的QCI值能够向UE指示经由配置有这些反射式QCI中的一个QCI的承载所接收到的分组应当触发如上所述的反射式EPS承载处理。

[0067] PDN-GW 104和UE 108能够使用预留的ARP值来指示反射式承载处理被请求。如背景技术部分所述,LTE标准当前使用ARP以用于会话启动时或越区切换机制期间的承载资源的分配,或者用于在拥塞情况下决定哪些承载需要被保持。当前,一旦承载被建立,ARP通常对于调度或分组处理机制没有影响。然而,LTE标准能够被增强以定义被指定为反射式ARP值的其他ARP值。这些反射式ARP值能够被用于向UE指示经由配置有这些反射式ARP值中的一个ARP值的承载所接收到的分组应当触发有关承载的反射式EPS承载处理。当前,ARP值并未被传送至UE-它们仅被用于其他节点之间的网络通信。LTE标准将需要被扩展以使能ARP到节点的发送。

[0068] 最后,作为复用诸如QCI和ARP之类的现有参数的替代,新的显式指示能够被构建到3GPP LTE标准中用于UE和网络之间的通信。在承载建立期间,网络能够添加新的“反射式EPS承载指示”至承载以向UE指示经由此承载接收到的分组应当接收反射式承载处理。

[0069] 在某些实施例中,PDN-GW 104能够被配置为自动地确定是否针对具体数据流请求反射式承载处理,并且被配置为在适当的时候使用上文所列出的方法来请求这样的处理。

图7是示出了PDN-GW 104能够遵循以确定是否请求反射式承载处理的逻辑的流程图。在702处,PDN-GW 104能够(也许通过使用TFT或DPI)将与应用相关联的新的下行链路分组分类到承载中,如上所述。在704处,PDN-GW 104能够确定与下行链路分组相关联的应用是否期望以超过某一预定阈值的速率创建流量流。在某些实施例中,此预定阈值可由系统管理员进行调整。如果新的IP流期望被创建的速率超过了预定阈值,那么PDN-GW 104能够在712处自动地配置承载以请求反射式承载处理。在706处,PDN-GW 104能够确定与下行链路分组和/或应用相关联的协议类型是否是能够通过使用TFT检测的类型。例如,如上所述,TFT一般不能够在与某些应用(例如,Skype)相关联的流量与其他应用(例如,web聊天)相关联的流量之间进行区分,即使两个应用需要不同的QoS。在这样的情形中,需要深度分组检测(DPI)来将分组分类到适当的承载中。如果PDN-GW 104确定下行链路分组与仅能够使用DPI区分的应用相关联,那么PDN-GW 104也能够能够在712处配置承载以请求反射式承载处理。在708处,PDN-GW 104能够确定与下行链路分组相关联的应用是否使用了镜像IP流(即,针对下行链路流量和上行链路流量二者,使用了相同的互联网协议(IP)地址、端口和协议类型)。如果这样,那么PDN-GW 104能够在712处自动地配置承载以请求反射式承载处理。如果在704、706、和708处检查的条件都不为真,那么PDN-GW 104能够配置承载不请求反射式承载处理。尽管图7和上面的论述以顺序的次序假设了三种类型的检查,但应理解:在704、706、和708处检查的条件可以任意次序来进行(即,704不需要在706之前,并且706不需在708之前),并且在704、706、和708处检查的条件中任一条件可被省略。

[0070] 另外,其他条件可被添加到图7中规定的条件中。如上所述,网络运营商能够配置PDN-GW 104以在PDN-GW 104感应到网络被拥塞(例如,在PDN-GW 104和UE 108或其他UE之间传递的流量的量高于预定阈值)时请求反射式承载处理。当网络被拥塞时,PDN-GW 104能够将某些服务推送到具有“低”QoS的特定承载中,并请求针对此承载的反射式承载处理。以此方式,PDN-GW 104不仅能够消除PDN-GW 104对UE108更新TFT的需求,还能够使UE 108免于不得不执行针对上行链路流量的DPI。PDN-GW 104还能够确定针对某些订户请求反射式承载处理而不对其他订户请求这一处理。例如,在网络被拥塞(如上所述)的情形中,PDN-GW 104能够针对某些“普通”订户将某些服务推送到请求反射式承载处理的低QoS承载中,而将针对某些“金牌”订户的QoS和承载保持不变(并且不请求反射式承载处理),该“金牌”订户与普通订户相比针对优先处理支付了更多。

[0071] UE 108中的外部接口202能够是包括发送器和接收器的收发器。发送器和接收器能够被集成到单个芯片上或者能够在分离的芯片中实施。外部接口202中的收发器还能够包括提供输入和/或输出机制以与其他网络设备进行通信的接口。接口202能够测量诸如基站和接入点之类的无线接口的无线信号强度。接口202能够在硬件中实现来以各种介质(例如,光纤介质、铜线介质、和无线介质)并以多种不同的协议(其中一些可能是非暂态的)发送和接收信号。

[0072] 调制解调器220能够被配置为根据一个或多个通信标准实现信号的调制和组帧。通信标准包括在3GPP下定义的蜂窝标准。

[0073] 无线接口选择模块222能够被配置为选择接收网络服务的无线接口。无线接口能够包括到不同类型的通信网络(包括蜂窝网络和WLAN)的接口。蜂窝网络能够包括LTE网络。用于LTE网络的无线接口能够包括诸如eNodeB之类的基站;用于WLAN的无线接口能够包括

接入点。

[0074] 无线接口选择模块222能够通过分析与无线接口相关联的数据载荷信息来选择服务的无线接口。在某些实施例中,无线接口选择模块222能够被配置为附接到处理最少量的数据流量和/或具有更多可用资源的无线接口。在某些实施例中,无线接口选择模块222还能够分析附加信息以决定连接至哪个无线接口。例如,无线接口选择模块222能够使用以下各项中的一项或多项:与候选无线接口相关联的载荷状况、与候选无线接口相关联的无线信号强度、以及无线接口选择模块222上指示UE 108是否赞成蜂窝网络或WLAN的配置状态。

[0075] 无线接口选择模块222能够通过使用诸如非暂态计算机可读介质、可编程只读存储器(PROM)、或闪存存储器之类的存储器210在软件中实现。软件能够运行在执行指令或计算机代码的处理器208上。无线接口选择模块222还可通过使用专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑阵列(PLA)、或任何其他集成电路以在硬件中实现。

[0076] GUI接口218能够提供与输入和/或输出机制的通信以与UE用户通信。UE用户能够使用输入/输出设备来通过GUI接口218发送数据到UE108或从UE 108接收数据。输入/输出设备能够包括,但不限于:键盘、屏幕、触摸屏、监控器、和鼠标。GUI接口218能够在许多不同的协议下操作。GUI接口218能够在硬件中实现来以各种介质(例如,光纤介质、铜线介质、和无线介质)发送和接收信号。

[0077] 上面所述的UE 108能够通过使用多种接入技术与多个无线电接入网络通信以及与有线通信网络通信。UE 108能够是提供高级特征和能力(例如,字处理、web浏览、游戏、电子图书能力、操作系统,以及全键盘)的智能电话。UE 108可运行诸如Symbian OS、iPhone OS、RIM's Blackberry、Windows Mobile、Linux、Palm WebOS,以及Android之类的操作系统。屏幕可以是触摸屏,其可被用于将数据输入到UE 108,并且屏幕可替代全键盘使用。UE 108可具有运行应用或与由通信网络中的服务器提供的应用进行通信的能力。UE 108能够从网络的这些应用上接收更新和其他信息。

[0078] UE 108还包括许多其他设备,例如电视(TV)、视频投影仪、机顶盒或机顶单元、数字视频录像机(DVR)、计算机、上网本、膝上型计算机、以及任何其他可与网络进行通信的音频/可视设备。UE 108还在其堆栈或存储器中保存全球定位坐标、简档信息、或其他定位信息。UE 108可具有存储器,例如计算机可读介质、闪存存储器、磁盘驱动、光驱、可编程只读存储器(PROM)、和/或只读存储器(ROM)。UE 108可被配置以一个或多个处理器208,该处理器处理指令并运行可被存储在存储器210中的软件。处理器208还可与存储器210和接口进行通信,从而与其他设备进行通信。处理器208可以是任意的可应用处理器,例如组合了CPU、应用处理器和闪存存储器的片上系统。接口可被实现为硬件或软件。接口可被用于从网络和本地源接收数据和控制信息二者,例如对电视的遥控。UE 108还可提供各种用户接口(通过使用GUI接口218进行管理),例如键盘、触摸屏、轨迹球、触模板,和/或鼠标。在一些实施例中,UE 108还包括扬声器和显示设备。

[0079] 在一些实施例中,本公开中规定的任何网络组件(包括PDN-GW104)能够至少部分地实现在网络设备中。此网络设备可实现多个和不同的集成功能。在一些实施例中,以下附加功能中的一个或多个可被实现在网络设备上,其包括安全网关(SeGW)、接入网关、网关通用分组无线电服务节点(GGSN)、服务GPRS支持节点(SGSN)、分组数据互通功能(PDIF)、接入服务网络网关(ASNGW)、用户平面实体(UPE)、IP网关、会话发起协议(SIP)服务器、代理呼叫

会话控制功能 (P-CSCF)、以及询问呼叫会话控制功能 (I-CSCF)、服务网关 (SGW)、以及分组数据网络网关 (PDN GW)、移动管理实体 (MME)、移动接入网关 (MAG)、HRPD服务网关 (HSGW)、本地移动锚 (LMA)、分组数据服务节点 (PDSN)、外部代理 (FA) 和/或本地代理 (HA)。CVR方案能够在实现相同功能集合的同一类型的网络设备上实现。

[0080] 在某些实施例中,功能由网络设备中的硬件和软件的组合来提供。通用硬件可被配置在网络设备中,以提供一个或多个这些专用的功能。如果网络设备被充当网关,那么该网关能够被实现为以下的任意组合:xGSM、xGW、xGW-SGW以及xGW-PGW。

[0081] 在一些实施例中,网络设备是利用集成电路板或卡的集合来实现的。这些卡包括用于彼此之间通信的输入/输出接口,至少一个用于执行指令并运行存储在存储器中的模块的处理器,以及用于存储数据的存储器。以下进一步描述了根据一些实施例的网络设备的特征,该网络设备实现网关。图8示出了根据一些实施例的网络设备800的实现。网络设备800包括用于载入应用卡和线卡的槽802。网络设备中可使用中间平面来提供网络设备内部的通信、电力连接、以及各种已安装的卡之间的传输路径。中间平面可包括诸如交换结构804、控制总线806、系统管理总线、冗余总线808,以及时分复用 (TDM) 总线之类的总线。交换结构804是用于遍及网络设备800的用户数据的基于IP的传输路径,其通过在应用卡和线卡之间建立卡间通信来实现。控制总线806互连网络设备800内的控制和管理处理器。网络设备管理总线提供对系统功能的管理,例如提供电源、监控温度、电路板状态、数据路径错误、卡重置,以及其他失效备援特征。在硬件故障的情形中,冗余总线808提供对用户数据的传输和冗余链接。TDM总线提供对系统上的语音服务的支持。

[0082] 网络设备800至少支持四种类型的应用卡:开关处理器I/O卡 (SPIO) 810、系统管理卡 (SMC) 812、分组服务卡 (PSC) 814、以及分组加速器卡 (未示出)。网络设备800中所使用的其他卡包括线卡816和冗余交叉卡 (RCC) 818。当线卡816在网络设备800中载入时,线卡816向网络和其他设备提供输入/输出连接以及冗余连接。线卡816包括通过以太网、光纤和其他通信介质的到网络的接口。冗余交叉卡 (RCC) 818包括非阻塞交叉和到网络设备800中的每个卡的连接。这允许通过冗余交叉卡818来进行从任意一个卡到网络设备800中的任意其他卡的冗余连接。SPIO卡810用作网络设备800的控制器,并且负责诸如初始化网络设备800和将软件配置载入到网络设备800中的其他卡上的事情。

[0083] 系统管理卡 (SMC) 812和开关处理器卡 (未示出) 是用于管理和控制网络设备800中的其他卡的系统控制和管理卡。分组加速器卡 (PAC) 和分组服务卡 (PSC) 814提供分组处理、上下文处理能力,以及其他事物间的转发能力。PAC和PSC 814通过使用控制处理器和网络处理单元来执行分组处理操作。网络处理单元确定分组处理要求;从各种物理接口接收用户数据帧/将用户数据帧发送至各种物理接口;做出IP转发决定;实现分组过滤、流插入、删除、以及修改;执行流量管理和流量工程;修改/添加/剔除分组头部;以及管理线卡端口和内部分组传输。同样位于分组加速器卡上的控制处理器提供基于分组的用户服务处理。

[0084] 操作系统软件可基于Linux软件核并运行网络设备800中的具体应用,例如监控任务和提供协议栈。该软件允许针对控制 and 数据路径来单独分配网络设备资源。例如,某些分组加速器卡和分组服务卡可专用于执行路由或安全控制功能,而其他分组加速器卡/分组服务卡可专用于处理用户会话流量。随着网络要求变化,硬件资源可被动态部署以满足一些实施例中的要求。系统能够被虚拟化以支持服务的多个逻辑实例,例如技术功能 (例如,

SeGWPGW、SGW、MME、HSGW、PDSN、ASNGW、PDIF、HA、或GGSN)。

[0085] 网络设备800的软件可被分为一系列执行具体功能的任务。这些任务按所需来彼此进行通信,以便通过网络设备800来共享控制和数据信息。任务是执行与系统控制或会话处理相关的具体功能的软件进程。在某些实施例中,三种类型的任务在网络设备中运行:关键任务、控制器任务,以及管理器任务。关键任务控制与网络设备800的能力相关的功能以处理诸如网络设备初始化、错误检测、以及恢复任务之类的呼叫。控制器任务将软件的分布特性与用户屏蔽并执行诸如监控(一个或多个)下属管理器的状态、提供相同子系统内的管理器内的通信、以及通过与属于其他子系统的一个或多个控制器通信来使能子系统间的通信之类的任务。管理器任务可控制系统资源并维护系统资源之间的逻辑映射。

[0086] 运行在应用卡的处理器上的个体任务可被分成多个子系统。子系统是软件元件,其可执行具体的任务或是多个其他任务的集合。单个子系统可包括关键任务、控制器任务和管理器任务。运行在网络设备上的一些子系统包括系统初始化任务子系统、高可用性任务子系统、恢复控制任务子系统、共享配置任务子系统、资源管理子系统、虚拟私用网络子系统、网络处理单元子系统、卡/槽/端口子系统,以及会话子系统。

[0087] 系统初始化任务子系统负责在系统启动时开始一组初始化任务并按需提供各自的任務。高可用性任务子系统与恢复控制任务子系统一起工作,以通过监视网络设备的各种软件和硬件组件来维护网络设备的操作状态。恢复控制任务子系统负责执行对网络设备中出现的故障的恢复动作并从高可用性任务子系统接收恢复动作。处理任务被分布到并行运行的多个实例中,因此如果出现不可恢复的软件故障,该任务的整个处理能力未被丢失。用户会话处理可被子群组到会话集合中,因此如果在一个子群组中遇到问题,在另一子群组中的用户将不会受该问题的影响。

[0088] 架构还允许对处理设置检查点,这是一种保护系统使其免受任何关键的可能失败的软件处理的影响的机制。软件架构的自愈属性通过预期故障并即时在本地或跨卡边界大量产生镜像处理来保护系统,以用很少的或几乎没有的对服务的破坏来继续操作。该独特的架构允许系统以最高水平的弹性来执行,并且保护用户的数据会话,同时确保整个的帐户数据完整性。

[0089] 共享的配置任务子系统向网络设备提供设置、取回并接收对网络设备配置参数变更的通知的能力,并且负责存储网络设备内运行的应用的配置数据。资源管理子系统负责将资源(例如,处理器和存储器能力)指派给任务并监控任务对资源的使用。

[0090] 虚拟私用网(VPN)子系统管理网络设备中与VPN相关的实体的行政和操作方面,这些方面包括创建单独的VPN上下文、在VPN上下文中开始IP服务、管理IP池和订户IP地址,以及在VPN上下文中分发IP流信息。在一些实施例中,在网络设备内,IP操作在具体的VPN上下文中进行。网络处理单元子系统负责网络处理单元以上列出的许多功能。卡/槽/端口子系统负责协调所发生的与诸如新插入的卡上的端口的发现和配置之类的卡活动有关的事件,并且负责确定线卡是如何映射到应用卡上的。

[0091] 在一些实施例中,会话子系统负责处理和监视移动订户的数据流。移动数据通信的会话处理任务例如包括:用于LTE网络的S1/S5/S8接口终端、用于CDMA网络的A10/A11接口终端、用于GPRS和/或UMTS网络的GSM隧道协议(GTP)终端、异步PPP处理、IPsec、分组过滤、分组调度、区分服务代码点标记、统计集合、IP转发、以及AAA服务。这些项目中的每一个

的职责可被分布给附属任务(所谓的管理器)以提供更高效的处理和更大的冗余。单独的会话控制器任务用作集成的控制节点来调节并监控管理器,以及与其他激活的子系统进行通信。会话子系统还管理特定的用户数据处理,诸如负载转换、过滤、统计收集、政策,以及调度。

[0092] 在提供仿真的过程中,MIPv4被从移动节点(例如,用户装备108)接收,会话子系统可建立MIPv4终端并建立向核心网的PMIPv6会话。会话管理器可追踪会话和处理的映射,以提供网络之间的仿真和互通。在一些实施例中,数据库还可被用来映射会话之间的信息,并且存储例如NAI、HoA、AE信息。

[0093] 网络设备允许分别针对控制和数据路径来分配系统资源。例如,某些PAC/PSC可被专用于执行安全控制功能的路由,而其他PAC/PSC可被专用于处理用户会话流量。随着网络要求的增长和呼叫模型的变化,硬件资源可被添加以容纳诸如加密、分组过滤等处理,其需要更多的处理能力。

[0094] 图9示出了根据某些实施例的网络设备(例如,网络设备800)的软件架构的逻辑视图900。如所示,软件和硬件可在网络设备内和不同的电路板、处理器和存储器之间分布。图9包括主开关处理器卡(SPC)/系统管理卡(SMC)900a,次SPC/SMC 900b、PAC/PSC 902a-902d、通信路径904,以及同步路径906。主SPC/SMC 900a和次SPC/SMC 900b各自包括存储器908、处理器910、引导配置912、高可用性任务914、资源管理器916、交换结构控制918,以及控制器任务920。

[0095] SPC/SMC 900(主SPC/SMC和次SPC/SMC二者)管理和控制网络设备,其包括网络设备中的其他卡。SPC/SMC 900可被配置在主布置和次布置中,其提供冗余和失效保护。运行在SPC/SMC 900上的模块或任务涉及网络设备的广泛控制和管理。引导配置任务912包括用于开启和测试网络设备的信息。网络设备还可被配置为在不同配置中启动并提供不同的实现。这可包括哪些功能和服务能够运行在SPC/SMC 900上。高可用性任务914通过监控设备并管理恢复努力来维护网络设备的操作状态,从而避免服务破坏。资源管理器针对会话和网络设备的需求来追踪和指派可用的资源。这可包括在不同处理器上和运行在网络设备上的任务间进行负载均衡。处理器可被在系统上分布,以满足网络模型和具体地处理要求的需求。例如,大多数任务可被配置为在SPC/SMC 900或PAC/PSC 902上执行,而一些处理器紧张的任务还可跨越多个PAC/PSC执行,以利用多个CPU资源。对这些任务的分布对于用户是不可见的。交换结构控制918控制网络设备中的通信路径。控制器任务模块920可管理网络资源间的任务,以例如提供VPN服务、指派端口、以及创建、删除和修改UE 108的会话。

[0096] PAC/PSC 902是针对分组处理和涉及在网络设备上提供各种网络功能的任务所设计的高速处理卡。PAC/PSC 902包括存储器924、网络处理单元(NPU)926、处理器928、硬件(HW)引擎930、加密组件932、压缩组件934,以及滤波器组件936。硬件引擎930可用卡来部署,以支持并行的分布处理,以用于压缩、分类流量调度、转发、分组过滤,以及统计编程。组件可提供专用处理,在某些实施例中,这比利用通用处理器能更加有效地完成。

[0097] 每个PAC/PSC 902能够支持多个上下文。PAC/PSC 902还能够运行多个任务或模块。PAC/PSC 902a提供路由管理器922,其每个都覆盖不同域的路由。PAC/PSC 902b提供会话管理器938和AAA管理器940。会话管理器938管理一个或多个会话,其对应于一个或多个UE 108。会话允许UE 108与网络进行通信,以用于语音呼叫和数据。AAA管理器940管理网络

中的AAA服务器的计费、验证、与授权。PAC/PSC 902c提供DPI任务942和信令解复用器944。DPI任务942提供对层4以外的分组信息的检查,以用于网络设备的使用和分析。信令解复用器944可提供服务于其他模块的组的可扩展性。PAC/PSC 902d通过待命任务946来提供冗余。待命任务946存储状态信息和其他任务信息,使得如果卡故障或如果存在计划的事件要移除卡,则待命任务可立即替换活动的任务。

[0098] 在一些实施例中,实现处理或数据库所需的软件包括高级程序语言或面向对象的语言,诸如,C、C++、C#、Java或Perl。软件还可用汇编语言来实现(如果希望的话)。网络设备中实现的分组处理可包括由上下文所确定的任意处理。例如,分组处理可涉及高级数据链路控制(HDLC)组帧、头部压缩、和/或加密。在某些实施例中,软件被存储在存储介质或设备中,该存储介质或设备例如是只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器、或通过通用或专用处理单元可读以执行本文献中所述的处理的磁盘。处理器可包括任何微处理器(单个或多个核)、片上系统(SoC)、微控制器、数字信号处理器(DSP)、图形处理单元(GPU)、或诸如x86微处理器之类能够处理指令的任意其他集成电路。

[0099] 尽管已经在上述示例实施例中对本公开进行了描述和说明,但应理解:本公开仅通过示例的方式作出,并且在不背离本公开的精神和范围的情况下,可进行本公开的实现方式的细节中的众多改变,其中本公开的精神和范围仅由所附权利要求所限定。其他实施例在所附权利要求之内。例如,可使用不同类型的UE。

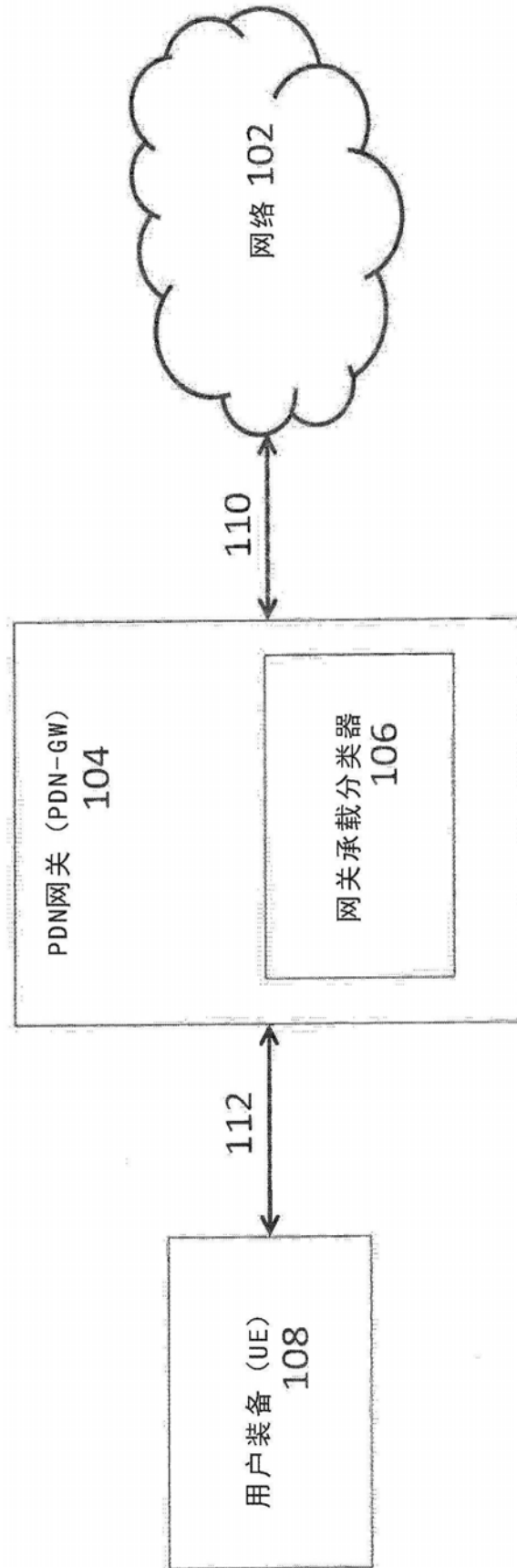


图1

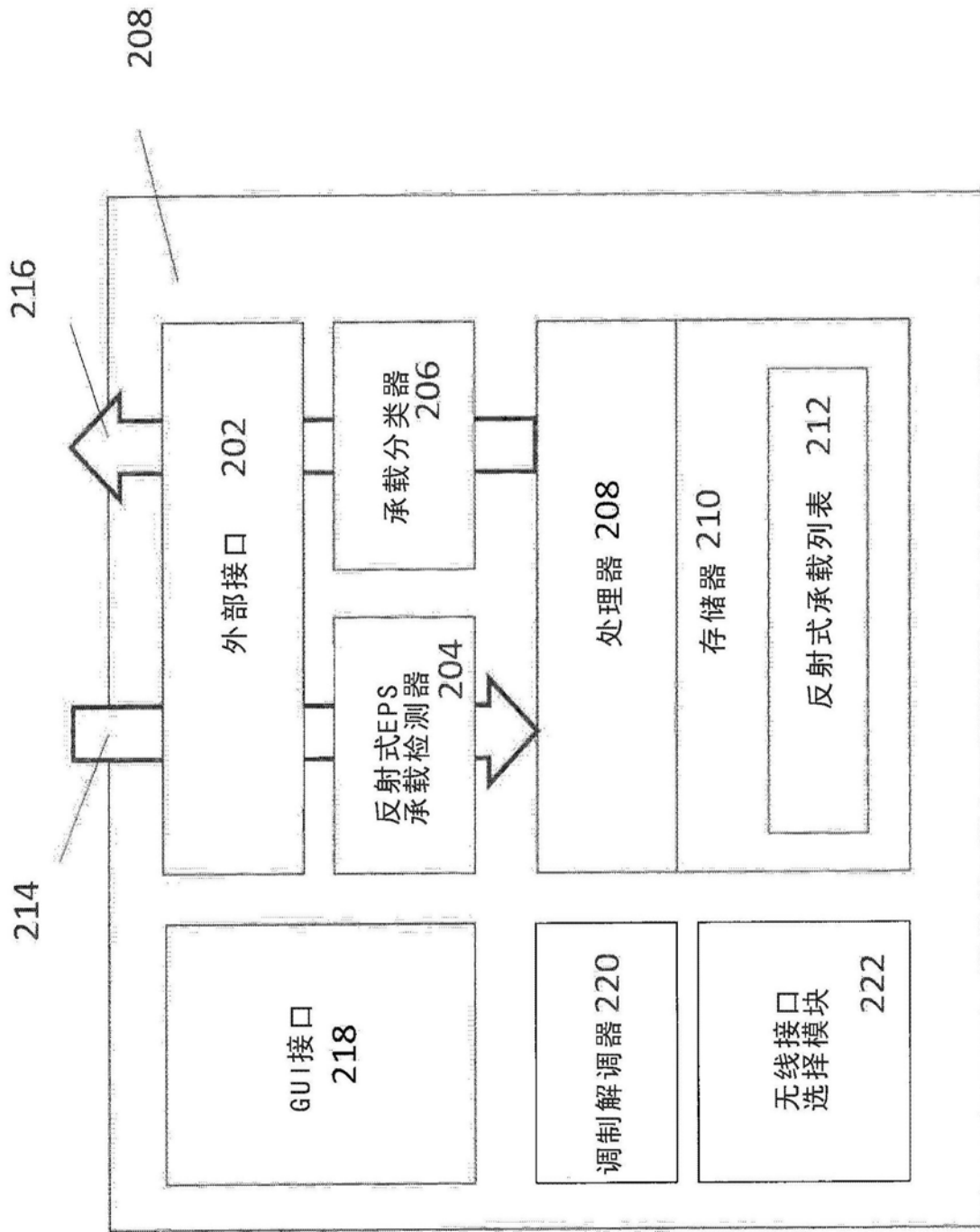


图2

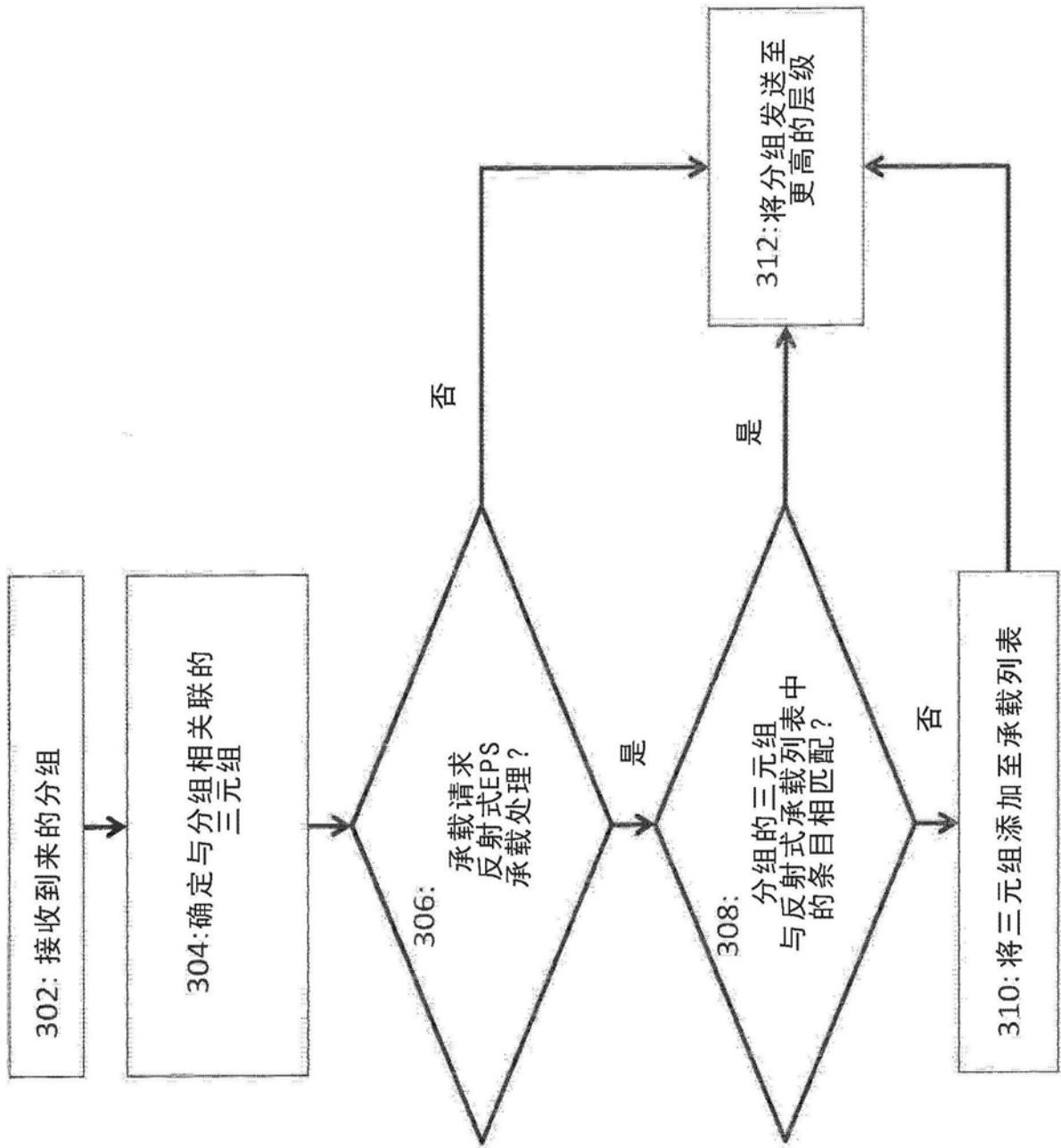


图3

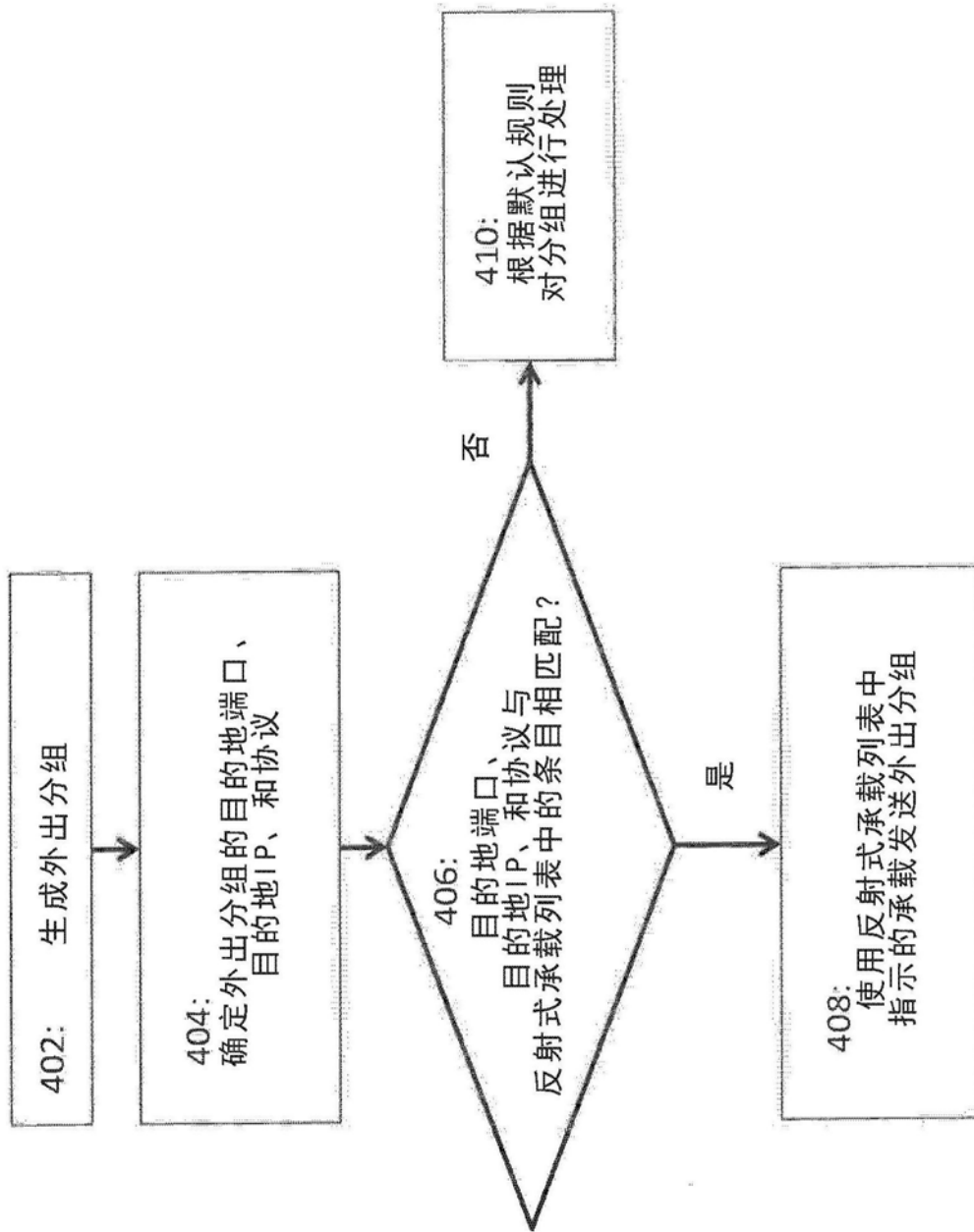


图4

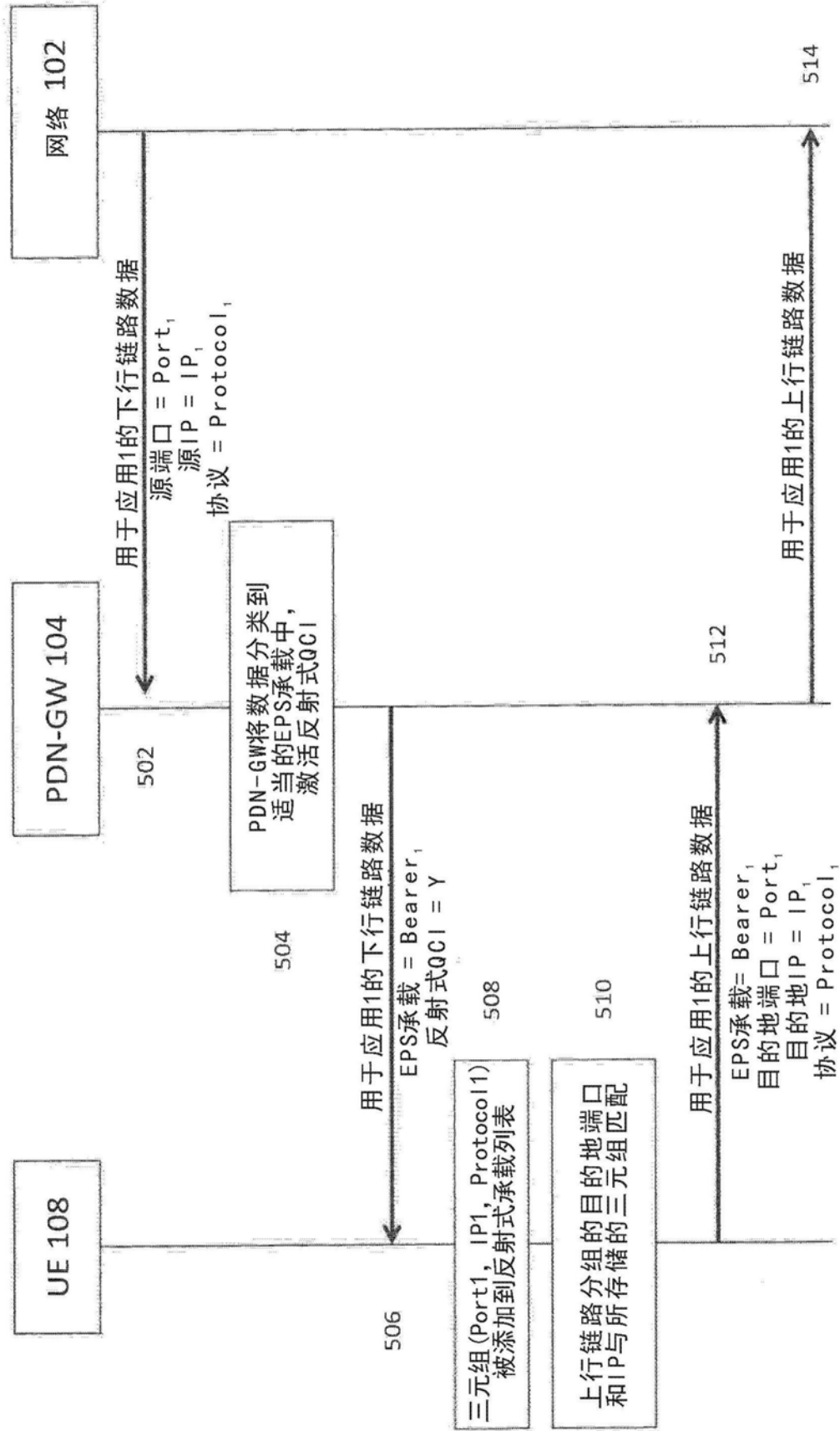


图5

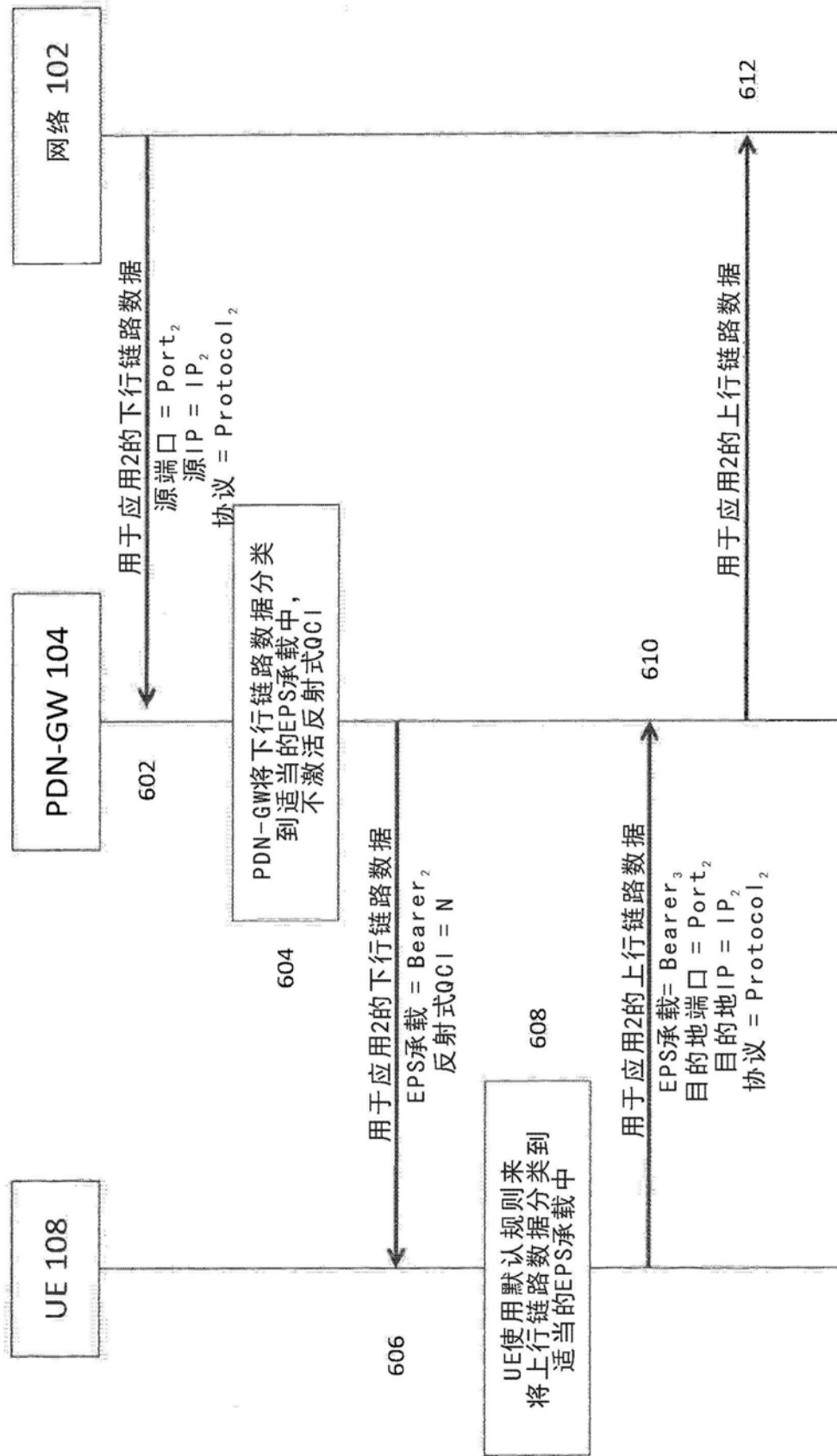


图6

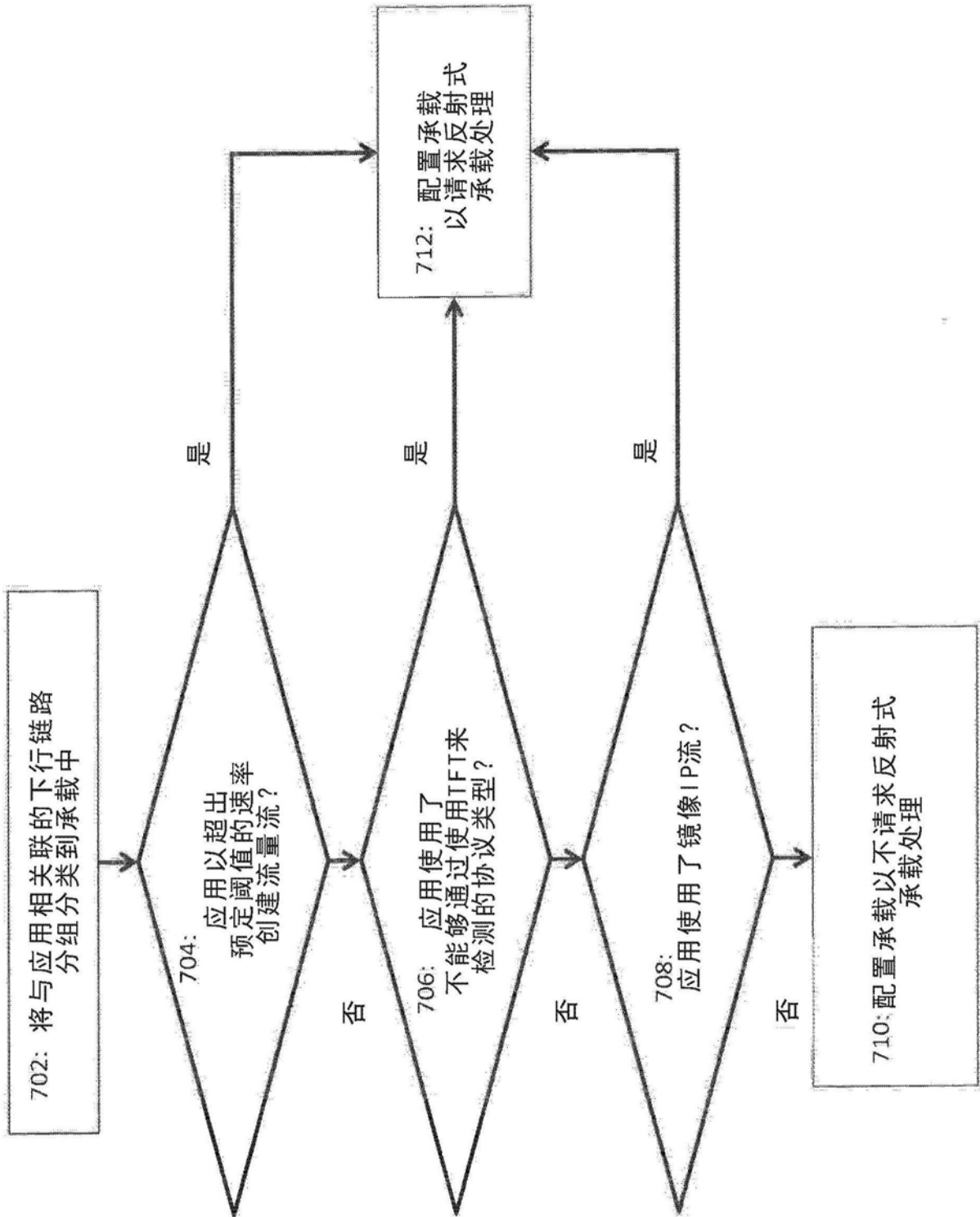


图7

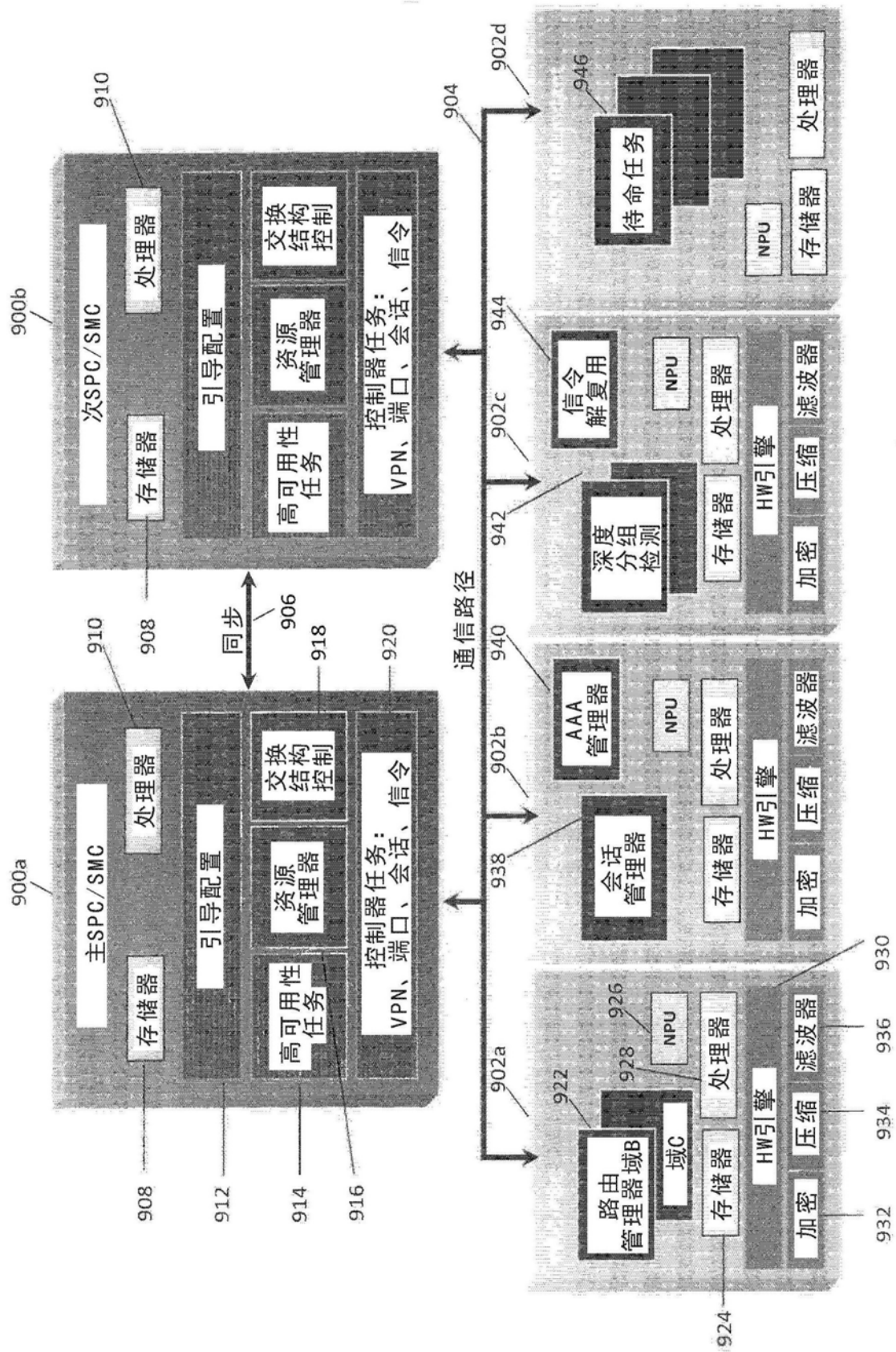


图9