



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110036608 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 30

(21) 申请号 201780075245.2

(22) 申请日 2017.12.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110036608 A

(43) 申请公布日 2019.07.19

(30) 优先权数据  
15/382,057 2016.12.16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.06.05

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2017/066331 2017.12.14

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/112158 EN 2018.06.21

(73) 专利权人 甲骨文国际公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 N·古塔 S·B·马哈兰克  
V·阿拉瓦姆丹

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

专利代理师 周磊

(51) Int.Cl.

H04L 61/503 (2022.01)

H04L 41/5003 (2022.01)

H04L 45/74 (2022.01)

H04L 47/24 (2022.01)

H04L 47/2425 (2022.01)

H04L 69/22 (2022.01)

审查员 邹海芳

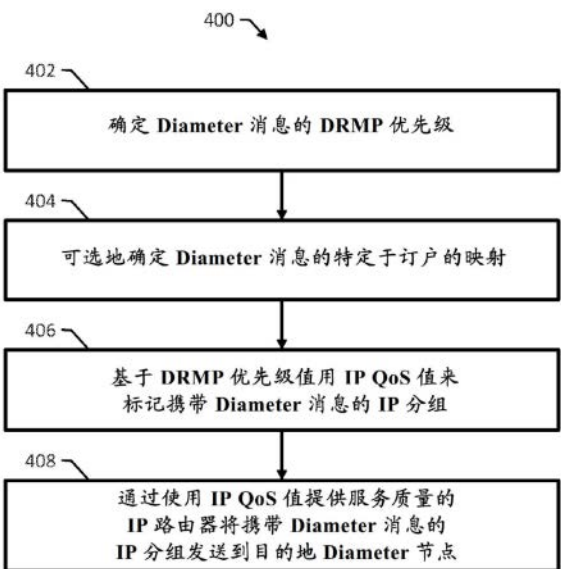
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

用于Diameter消息的优先级路由的方法、系统和计算机可读介质

(57) 摘要

公开了用于Diameter消息的优先级路由的方法、系统和计算机可读介质。在一些示例中，一种方法包括确定Diameter消息的Diameter路由消息优先级 (DRMP) 优先级值。该方法包括基于DRMP优先级值用Diameter消息的互联网协议 (IP) 服务质量 (QoS) 值来标记携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组。该方法包括通过数据通信网络上使用IP QoS值提供服务质量 (QoS) 的IP路由器将携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组发送到目的地Diameter节点。



1. 一种用于路由Diameter消息的方法,该方法包括:

由包括至少一个处理器的Diameter节点确定Diameter消息的Diameter路由消息优先级DRMP优先级值;

由Diameter节点,基于DRMP优先级值,使用DRMP优先级值和互联网协议IP服务质量QoS值之间的映射来确定携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组的IP QoS值,并用IP QoS值来标记携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组中的每个IP分组,其中IP QoS值用于对携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组的路由进行优先级化;以及

由Diameter节点,通过数据通信网络上使用IP QoS值提供服务质量的IP路由器,将携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组发送到目的地Diameter节点。

2. 如权利要求1所述的方法,其中数据通信网络上的IP路由器使用差异化服务提供服务质量,并且其中该方法包括基于DRMP优先级值以及DRMP优先级值到差异化服务代码点DSCP代码点的映射将IP QoS值确定为Diameter消息的DSCP值。

3. 如权利要求2所述的方法,其中标记携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组中的每个IP分组包括将DSCP值插入到每个IP分组的报头中的差异化服务字段中。

4. 如权利要求1所述的方法,其中数据通信网络上的IP路由器使用集成服务提供服务质量,并且其中该方法包括基于DRMP优先级值将IP QoS值确定为集成服务流规范。

5. 如权利要求1所述的方法,其中Diameter节点包括Diameter路由代理DRA,并且其中确定Diameter消息的DRMP优先级值包括接收Diameter消息并从为DRMP优先级值保留的Diameter消息的属性-值对中提取DRMP优先级值。

6. 如权利要求1所述的方法,其中Diameter节点包括发起Diameter消息的Diameter客户端或Diameter服务器,并且其中确定Diameter消息的DRMP优先级值包括基于Diameter消息的一个或多个其它属性-值对来确定DRMP优先级值。

7. 如权利要求1所述的方法,其中Diameter节点被配置用于携带包括长期演进LTE和/或IP多媒体系统IMS网络的电信网络的信令业务。

8. 如权利要求7所述的方法,包括确定与Diameter消息相关联的电信网络的订户标识符,并通过使用由LTE和/或IMS网络的运营商为针对订户标识符的服务计划供应的映射将DRMP优先级值映射到IP QoS值来确定Diameter消息的IP QoS值。

9. 一种用于路由Diameter消息的系统,该系统包括:

Diameter节点,包括至少一个处理器;以及

Diameter到IP优先级映射器,所述Diameter到IP优先级映射器在Diameter节点上实现并且被配置用于:

确定Diameter消息的Diameter路由消息优先级DRMP优先级值;

由Diameter节点,基于DRMP优先级值,使用DRMP优先级值和互联网协议IP服务质量QoS值之间的映射来确定携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组的IP QoS值,并用IP QoS值来标记携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组中的每个IP分组,其中IP QoS值用于对携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组的路由进行优先级化;以及

通过数据通信网络上使用IP QoS值提供服务质量的IP路由器,将携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组发送到目的地Diameter节点。

10. 如权利要求9所述的系统,其中所述Diameter到IP优先级映射器被配置用于基于

DRMP优先级值以及DRMP优先级值到差异化服务代码点DSCP代码点的映射将IP QoS值确定为Diameter消息的DSCP值。

11. 如权利要求10所述的系统,其中标记携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组中的每个IP分组包括将DSCP值插入到每个IP分组的报头中的差异化服务字段中。

12. 如权利要求9所述的系统,其中所述Diameter到IP优先级映射器被配置用于基于DRMP优先级值将IP QoS值确定为集成服务流规范。

13. 如权利要求9所述的系统,其中Diameter节点包括Diameter路由代理DRA,并且其中确定Diameter消息的DRMP优先级值包括接收Diameter消息并从中为DRMP优先级值保留的Diameter消息的属性-值对中提取DRMP优先级值。

14. 如权利要求9所述的系统,其中Diameter节点包括发起Diameter消息的Diameter客户端或Diameter服务器,并且其中确定Diameter消息的DRMP优先级值包括基于Diameter消息的一个或多个其它属性-值对来确定DRMP优先级值。

15. 如权利要求9所述的系统,其中Diameter节点被配置用于携带包括长期演进LTE和/或IP多媒体系统IMS网络的电信网络的信令业务。

16. 如权利要求15所述的系统,其中所述Diameter到IP优先级映射器被配置用于确定与Diameter消息相关联的电信网络的订户标识符,并通过使用由LTE和/或IMS网络的运营商为针对订户标识符的服务计划供应的映射将DRMP优先级值映射到IP QoS值来确定Diameter消息的IP QoS值。

17. 一种存储可执行指令的非瞬态计算机可读介质,所述可执行指令在由Diameter节点的至少一个处理器执行时使Diameter节点执行包括以下操作的操作:

确定Diameter消息的Diameter路由消息优先级DRMP优先级值;

由Diameter节点,基于DRMP优先级值,使用DRMP优先级值和互联网协议IP服务质量QoS值之间的映射来确定携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组的IP QoS值,并用IP QoS值来标记携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组中的每个IP分组,其中IP QoS值用于对携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组的路由进行优先级化;以及

通过数据通信网络上使用IP QoS值提供服务质量的IP路由器,将携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组发送到目的地Diameter节点。

18. 如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述操作包括基于DRMP优先级值以及DRMP优先级值到差异化服务代码点DSCP代码点的映射将IP QoS值确定为Diameter消息的DSCP值。

19. 如权利要求18所述的非瞬态计算机可读介质,其中标记携带Diameter消息的所述一个或多个IP分组中的每个IP分组包括将DSCP值插入到每个IP分组的报头中的差异化服务字段中。

20. 如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质,其中Diameter节点被配置用于携带包括长期演进LTE和/或IP多媒体系统IMS网络的电信网络的信令业务。

21. 如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质,其中数据通信网络上的IP路由器使用集成服务提供服务质量,并且其中所述操作包括基于DRMP优先级值将IP QoS值确定为集成服务流规范。

22. 如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质,其中Diameter节点包括Diameter路

由代理DRA,并且其中确定Diameter消息的DRMP优先级值包括接收Diameter消息并从为DRMP优先级值保留的Diameter消息的属性-值对中提取DRMP优先级值。

23.如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质,其中Diameter节点包括发起Diameter消息的Diameter客户端或Diameter服务器,并且其中确定Diameter消息的DRMP优先级值包括基于Diameter消息的一个或多个其它属性-值对来确定DRMP优先级值。

24.如权利要求20所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述操作包括确定与Diameter消息相关联的电信网络的订户标识符,并通过使用由LTE和/或IMS网络的运营商为针对订户标识符的服务计划供应的映射将DRMP优先级值映射到IP QoS值来确定Diameter消息的IP QoS值。

25.一种用于路由Diameter消息的装置,包括用于执行如权利要求1-8中任一项所述的方法的单元。

## 用于Diameter消息的优先级路由的方法、系统和计算机可读介质

[0001] 优先权保护

[0002] 本申请要求于2016年12月16日提交的美国专利申请序列No.15/382,057的权益，其公开内容通过引用整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 本文描述的主题涉及用于路由Diameter消息的方法和系统。更具体地，本文描述的主题涉及用于使用Diameter路由消息优先级 (DRMP) 优先级值来路由Diameter消息的方法、系统和计算机可读介质。

### 背景技术

[0004] 用于Diameter过载控制的Diameter过载指示输送 (DOIC) 解决方案引入了其中由Diameter节点做出的Diameter路由决策可能受其它Diameter节点的过载状态影响的情况。这包括其中Diameter端点和Diameter代理可以由于请求的目标被过载而调节 (throttle) 请求的情况。在一些系统中，所有请求都具有相同的被调节的概率，这会造成问题。例如，系统运营商可能希望，在过载场景被例如由自然灾害导致的大量信令的时段所引起期间，降低涉及第一响应者的事务被调节的可能性。互联网工程任务组 (IETF) 请求注释 (RFC) 7944 定义了一种机制，Diameter路由消息优先级 (DRMP)，以允许Diameter端点指示Diameter事务的相对优先级。有了这些信息，Diameter节点就可以将该优先级分解 (factor) 成路由、资源分配和过载减少决策。

[0005] 因而，需要用于使用Diameter路由消息优先级 (DRMP) 优先级值来路由Diameter消息并且用于扩展DRMP使用以实现由DRMP启用的可能性的方法、系统和计算机可读介质。

### 发明内容

[0006] 本说明书描述了用于Diameter消息的优先级路由的方法、系统和计算机可读介质。在一些示例中，一种方法包括确定Diameter消息的Diameter路由消息优先级 (DRMP) 优先级值。该方法包括基于DRMP优先级值用该Diameter消息的互联网协议 (IP) 服务质量 (QoS) 值标记携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个。该方法包括通过数据通信网络上使用IP QoS值提供服务质量的IP路由器将携带该Diameter消息的所述一个或多个IP分组发送到目的地Diameter节点。

[0007] 在一些示例中，系统包括Diameter节点，该Diameter节点包括至少一个处理器。该系统包括在Diameter节点上实现的Diameter到IP优先级映射器。Diameter到IP优先级映射器被配置用于确定Diameter消息的Diameter路由消息优先级 (DRMP) 优先级值；基于DRMP优先级值，用Diameter消息的互联网协议 (IP) 服务质量 (QoS) 值标记携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组；通过数据通信网络上使用IP QoS值提供服务质量的IP路由器将携带Diameter消息的一个或多个IP分组发送到目的地Diameter节点。

[0008] 在一些示例中,数据通信网络上的IP路由器使用差异化服务提供服务质量,并且该方法包括基于DRMP优先级值以及DRMP优先级值到差异化服务代码点(DSCP)代码点的映射将IP QoS值确定为Diameter消息的DSCP值。标记携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组可以包括将DSCP值插入到每个IP分组的报头中的差异化服务字段中。在一些其它示例中,数据通信网络上的IP路由器使用集成服务提供服务质量,并且该方法包括基于DRMP优先级值将IP QoS值确定为集成服务流规范。

[0009] 在一些示例中,Diameter节点是Diameter路由代理(DRA),并且确定Diameter消息的DRMP优先级值包括接收Diameter消息并从中为DRMP优先级值保留的Diameter消息的属性-值对中提取DRMP优先级值。在一些其它示例中,Diameter节点是发起Diameter消息的Diameter客户端或Diameter服务器,并且确定Diameter消息的DRMP优先级值包括基于Diameter消息的一个或多个其它属性-值对来确定DRMP优先级值。

[0010] 在一些示例中,Diameter节点被配置用于携带包括长期演进(LTE)和/或IP多媒体系统(IMS)网络的电信网络的信令业务。该方法可以包括确定与Diameter消息相关联的电信网络的订户标识符,并通过使用由LTE和/或IMS网络的运营商为针对订户标识符的服务计划供应的、DRMP优先级值到IP QoS值的映射将DRMP优先级值映射到IP QoS值来确定Diameter消息的IP QoS值。

[0011] 可以使用例如硬件、软件和固件的计算组件的任何适当组合来实现本说明书中描述的特征。术语“功能”、“节点”或“模块”是指硬件,其还可以包括软件和/或固件组件,用于实现所描述的特征。在一些示例中,可以使用存储计算机可执行指令的计算机可读介质来实现本说明书中描述的特征,该计算机可执行指令在由计算机的至少一个处理器执行时控制计算机执行操作。适当的计算机可读介质的示例包括非瞬态计算机可读介质,诸如盘存储器设备、芯片存储器设备、可编程逻辑设备以及专用集成电路。计算机可读介质可以位于单个设备或计算平台上,或者可以跨多个设备或计算平台分布。

## 附图说明

[0012] 图1A和图1B图示了示例网络,其中Diameter节点处的DRMP使用可以被扩展到通过IP网络的Diameter消息的IP路由;

[0013] 图2是示例DRMP配置的Diameter节点的框图;

[0014] 图3是示例DSCP字段布局的图;

[0015] 图4是用于Diameter消息的优先级路由的示例方法的流程图;以及

[0016] 图5是用于使用DSCP对Diameter消息进行优先级路由的示例方法的流程图。

## 具体实施方式

[0017] 本说明书描述了用于将Diameter节点处的DRMP使用扩展到通过IP网络的Diameter消息的IP路由的方法、系统和计算机可读介质。IP网络可以使用例如差异化服务(DiffServ)或集成服务(IntServ)来提供服务质量(QoS)。一般而言,DiffServ用于在IP网络中为IP分组提供特定业务路由处理,其定义在路由期间应用于分组的每跳行为。DRMP的引入可以帮助适当地解决Diameter节点处的Diameter消息处理行为,但仍缺乏解决IP网络上类似处理的机制。

[0018] DiffServ指定IP报头的DS字段(例如,IPv4报头中的ToS字段和IPv6报头中的业务类(Traffic Class)字段)。由DiffServ路由器使用DS字段来确定分组的QoS转发要求。对于在遍历IP网络时要接收一致每跳行为处理的分组,Diameter节点可以配置有DRMP值与IP QoS值之间的映射,以便在IP网络中IP路由器可以基于DRMP值使用IP QoS值对路由决策进行优先级化。

[0019] 配置Diameter节点以将DRMP值映射到IP QoS值可以提供以下优点其中的一个或多个:1) DRMP优先级值被扩展到Diameter协议和Diameter节点范围之外,这可以促进对电信信令业务的改进的IP路由体验;以及2) 电信服务运营商具有配置灵活性,将DRMP优先级值映射到IP QoS值,这可以增强Diameter消息在IP网络上的飞行(in-flight)体验。

[0020] 图1A和图1B图示了示例网络,其中Diameter节点处的DRMP使用可以被扩展到通过IP网络的Diameter消息的IP路由。图1A示出了第一网络100,其包括上游Diameter节点102通过Diameter路由器106与下游Diameter节点104通信。上游Diameter节点102通过IP网络的IP路由器108耦合到Diameter路由器106,并且下游Diameter节点104通过另一个IP路由器110耦合到Diameter路由器106。

[0021] 在操作中,上游和下游Diameter节点102和104通过发送遍历IP路由器108和110以及Diameter路由器106的IP分组114来交换Diameter消息112。图1B示出了类似于第一网络100的第二网络150,其中上游和下游Diameter节点102和104通过IP路由器108和Diameter路由器106交换Diameter消息。Diameter路由器106接收来自IP路由器108的携带Diameter消息的IP分组,并且可以将这些IP分组返回到IP路由器108以进行适当的路由。第一和第二网络100和150是可以用于例如使用Diameter协议携带信令信息的电信网络中的示例网络。

[0022] Diameter是从RADIUS演化而来的用于认证、授权和计费的网络协议。Diameter应用通过添加新命令和属性(例如,用于策略和计费控制的命令和属性)来扩展基本协议。典型的Diameter消息包括Diameter报头和可变数量的属性-值对(AVP),用于封装与Diameter消息相关的信息。

[0023] Diameter路由器106可以被实现为执行用于路由Diameter消息的软件的一个或多个计算机的系统。例如,Diameter路由器106可以在包括一个或多个处理器刀片的计算平台上实现,每个处理器刀片实现路由代理或其它功能。Diameter路由器106可以在例如在虚拟机上执行的分布式计算系统或者一个或多个计算机的任何适当系统中实现。

[0024] 类似地,Diameter节点102和104每个都可以被实现为被编程用于发起和处理接收到的Diameter消息的计算机系统。例如,Diameter节点102和104可以是在分布式计算系统的虚拟机上执行的Diameter客户端或服务器或Diameter边缘代理,用于长期演进(LTE)和IP多媒体系统(IMS)网络。携带用于电信网络的信令业务的Diameter消息的示例包括与策略、订户数据、网络资源利用相关的Diameter消息。

[0025] 上游Diameter节点102、下游Diameter节点104和Diameter路由器106中的每个被配置为使用DRMP。出于说明的目的,考虑其中下游Diameter节点104发起寻址到上游Diameter节点102的Diameter消息的示例。下游Diameter节点104将DRMP优先级值指派给那个Diameter消息。DRMP优先级值可以在从PRIORITY\_0(最低优先级)到PRIORITY\_15(最高优先级)的范围中。确定DRMP优先级值的方法是特定于应用的。

[0026] 例如,可以将更高的DRMP优先级值指派给Diameter消息,以用于在自然灾害之后

的第一响应者相关信令或紧急呼叫相关信令。在另一个示例中,网络运营商可能期望通过提供包括优惠的Diameter路由行为的服务等级协定(SLA)(例如通过提供白金、金和银等级的服务)来对基于网络的服务进行差异化。可以基于订户的所选择的服务级别来指派DRMP优先级值。

[0027] 下游Diameter节点104将DRMP优先级值作为AVP插入Diameter消息中的适当位置中。DRMP(AVP代码301)是枚举类型。下游Diameter节点104将其它AVP对插入Diameter消息中,以适合应用。

[0028] 下游Diameter节点104通过Diameter路由器106将Diameter消息发送到上游Diameter节点102,Diameter路由器106被配置为符合DRMP并且将根据DRMP优先级值处理Diameter消息。但是,IP路由器108和110将路由携带Diameter消息的IP分组而不考虑DRMP优先级值。为了将DRMP使用扩展到Diameter消息的IP路由,下游Diameter节点104基于DRMP优先级值用Diameter消息的IP服务质量(QoS)值来标记携带Diameter消息的IP分组。

[0029] 例如,假定IP路由器108和110使用DiffServ提供服务质量。下游Diameter节点104可以基于DRMP优先级值和DRMP优先级值到DSCP代码点的映射将IP QoS值确定为DSCP值。下游Diameter节点104标记携带Diameter消息的IP分组包括将DSCP值插入每个IP分组的报头中的差异化服务字段。

[0030] 在另一个示例中,IP路由器108和110使用集成服务提供服务质量,并且下游Diameter节点104基于DRMP优先级值将IP QoS值确定为集成服务流规范。下游Diameter节点104可以使用任何适当的IP QoS用于IP网络。

[0031] 下游Diameter节点104通过IP路由器108向Diameter路由器106发送携带Diameter消息的IP分组。IP路由器108使用插入到IP分组中的IP QoS值来适当地对IP分组的路由进行优先级化。Diameter路由器106接收Diameter消息,并从为DRMP优先级值保留的Diameter消息的AVP中提取DRMP优先级值。Diameter路由器106然后使用DRMP优先级值来适当地对Diameter消息的路由进行优先级化。

[0032] Diameter路由器106利用IP QoS值来标记携带到IP路由器110的Diameter消息的传出IP分组。例如,Diameter路由器106可以使用DRMP值和IP QoS值之间的本地映射来确定IP QoS值。在另一个示例中,Diameter路由器106可以通过复制从IP路由器108接收的IP分组的IP QoS值来确定IP QoS值。

[0033] Diameter路由器106将传出IP分组或者发送到IP路由器110(在第一示例网络100中,如图1A所示)或者返回到IP路由器108(在第二示例网络150中,如图1B所示)。在IP路由期间,传出IP分组被适当地进行优先级化。上游Diameter节点102接收Diameter消息。取决于应用,上游Diameter节点102可以在处理Diameter消息时使用DRMP优先级值。

[0034] 图2是示例DRMP配置的Diameter节点200的框图。Diameter节点200被实现为包括一个或多个处理器202和存储器204的计算机系统,存储器204存储用于处理器202的可执行指令。例如,Diameter节点200可以是Diameter路由代理(DRA),或Diameter客户端或Diameter服务器。

[0035] Diameter节点200包括在处理器202和存储器204上实现的Diameter到IP优先级映射器206,例如,实现为一个或多个计算机程序。Diameter到IP优先级映射器206包括DRMP优先级确定器208以及IP分组标记器210,用于确定DRMP优先级值并用IP QoS值标记IP分组。



Diameter到IP优先级映射器可以包括可选的订户处置器212,其用于在DRMP优先级值和IP QoS值之间执行特定于订户的映射。

[0036] Diameter到IP优先级映射器206包括DRMP优先级值和IP QoS值之间的映射214。映射214可以例如由网络运营商填充,或者可以存储特定IP QoS系统(诸如DiffServ)的默认值。例如,映射214可以被实现为由DRMP优先级值索引的表,其中用于DRMP优先级值的表中的每个条目指定对应的IP QoS值。下面的表1是由DRMP优先级值索引的表的示例,其将DRMP优先级值映射到DSCP值。

[0037]	DRMP 优先级值	DSCP 值
	PRIORITY_0	DSCP_0
	PRIORITY_1	DSCP_1
	PRIORITY_2	DSCP_2
	PRIORITY_3	DSCP_3
	PRIORITY_4	DSCP_4
	PRIORITY_5	DSCP_5
	PRIORITY_6	DSCP_6
	PRIORITY_7	DSCP_7
	PRIORITY_8	DSCP_8
[0038]	PRIORITY_9	DSCP_9
	PRIORITY_10	DSCP_10
	PRIORITY_11	DSCP_11
	PRIORITY_12	DSCP_12
	PRIORITY_13	DSCP_13
	PRIORITY_14	DSCP_14
	PRIORITY_15	DSCP_15

[0039] 表1:从DRMP优先级值到DSCP优先级值的映射

[0040] 例如,使用表1中所示的映射的Diameter到IP优先级映射器206将具有DRMP优先级值PRIORITY\_5的Diameter消息映射到DSCP值DSCP\_5。可替代地,映射214可以以任何适当的方式实现,例如,通过公式或一系列操作来将DRMP优先级值变换为IP QoS值。

[0041] 在操作中,Diameter到IP优先级映射器206取得DRMP优先级值,将适于映射214的DRMP优先级值应用于映射214,并检索该DRMP优先级值的对应IP QoS值。例如,假定映射214被实现为由DRMP优先级值索引的表。Diameter到IP优先级映射器206使用DRMP优先级值在表中执行查找,然后检索通过查找返回的条目的IP QoS值。

[0042] 当Diameter节点200处理Diameter消息时,DRMP优先级确定器208确定Diameter消息的DRMP优先级值。例如,如果Diameter节点200发起Diameter消息,那么DRMP优先级确定器208为Diameter消息指派特定于应用的DRMP优先级值。在另一个示例中,如果Diameter节点200接收Diameter消息,那么DRMP优先级确定器208从为DRMP优先级值保留的Diameter消

息的AVP中提取DRMP优先级值。

[0043] 为了说明指派特定于应用的DRMP优先级值,考虑以下示例。自然灾害会导致网络资源的使用大量增加,并且在一些情况下会导致网络容量的损失,例如,在网络装备损坏的情况下。增加的负载和减少的容量的组合会导致Diameter节点200过载。

[0044] 在这种情况下,可以给予与第一响应者相关联的信令更高的优先级,以帮助确保他们能够最有效地完成其工作。美国无线优先服务 (WPS) 和政府应急通信服务 (GETS) 是被设计为解决这些第一响应者需求的命令和控制方面的系统的示例。通过在自然灾害后为第一响应者相关信令的Diameter消息指派更高的DRMP优先级值,负责处置灾难后果的第一响应者和其他个人可以更好地获得对网络资源的访问,以便在他们自己之间通信以及与其它网络资源通信。

[0045] 在另一个示例中,考虑与紧急呼叫相关联的信令。虽然这些呼叫对网络造成的负担可能不会像自然灾害那样具有相同的严重程度,但紧急呼叫仍然对安全仍然至关重要。通过为用于紧急呼叫的Diameter消息指派更高的DRMP优先级值,DRMP优先级确定器208可以提高紧急呼叫被成功完成的机会。

[0046] IP分组标记器210基于传出Diameter消息的DRMP优先级值用传出Diameter消息的IP QoS值来标记携带传出Diameter消息的传出IP分组。DRMP优先级值由DRMP优先级确定器208确定。通常,IP分组标记器210将IP QoS值插入每个传出IP分组的报头中。例如,如果IP QoS值是DSCP值,那么IP分组标记器210可以将DSCP值插入每个IP分组的报头中的DiffServ字段中。

[0047] 订户处置器212被配置用于在DRMP优先级值和IP QoS值之间执行特定于订户的映射。例如,假定Diameter节点200被配置用于携带用于电信网络(例如长期演进(LTE)和/或IP多媒体系统(IMS)网络)的信令业务。订户处置器212可以确定用于与Diameter消息相关联的电信网络的订户标识符。

[0048] 例如,订户处置器212可以通过从Diameter消息的适当AVP中提取订户标识符来确定订户标识符。然后,订户处置器212可以使用由LTE和/或IMS网络的运营商供应的DRMP优先级值到订户的IP QoS值的映射来确定IP QoS值。例如,运营商可以供应各种服务计划的映射,并且订户处置器212可以使用用于订户标识符的服务计划的映射。

[0049] 为了说明不同映射的示例,考虑表2中说明的三个不同映射的示例。

[0050]

DRMP优先级值	DSCP值-银	DSCP值-金	DSCP值-白金
PRIORITY_0	DSCP_2	DSCP_1	DSCP_0
PRIORITY_1	DSCP_2	DSCP_1	DSCP_0
PRIORITY_2	DSCP_2	DSCP_1	DSCP_0
PRIORITY_3	DSCP_2	DSCP_1	DSCP_0
PRIORITY_4	DSCP_3	DSCP_2	DSCP_1
PRIORITY_5	DSCP_3	DSCP_2	DSCP_1
PRIORITY_6	DSCP_3	DSCP_2	DSCP_1
PRIORITY_7	DSCP_3	DSCP_2	DSCP_1
PRIORITY_8	DSCP_4	DSCP_3	DSCP_2
PRIORITY_9	DSCP_4	DSCP_3	DSCP_2

PRIORITY_10	DSCP_4	DSCP_3	DSCP_2
PRIORITY_11	DSCP_4	DSCP_3	DSCP_2
PRIORITY_12	DSCP_5	DSCP_4	DSCP_3
PRIORITY_13	DSCP_5	DSCP_4	DSCP_3
PRIORITY_14	DSCP_5	DSCP_4	DSCP_3
PRIORITY_15	DSCP_5	DSCP_4	DSCP_3

[0051] 表2:特定于订户的映射

[0052] 如表2中所示,网络运营商为三个服务级别提供三个特定于订户的映射:银、金和白金。IP网络支持六个不同的DSCP值:DSCP\_0-DSCP\_5。用于白金服务协定的订户的Diameter消息被给予从DSCP\_0到DSCP\_3的DSCP值,用于金服务协定的订户的Diameter消息被给予从DSCP\_1到DSCP\_4的DSCP值,而用于银服务协定的订户的Diameter消息被给予从DSCP\_2到DSCP\_5的DSCP值。

[0053] 例如,假定Diameter节点200接收Diameter消息,并且DRMP优先级确定器208确定Diameter消息具有PRIORITY\_8的DRMP优先级值。订户处置器212可以确定Diameter消息的订户标识符,然后例如通过访问存储订户的服务级别协定的本地或远程数据库来确定与订户标识符相关联的服务级别协定。

[0054] 如果服务级别协定是白金,那么Diameter到IP优先级映射器206将PRIORITY\_8的DRMP优先级值映射到DSCP值DSCP\_2。如果服务级别协定是金,那么Diameter到IP优先级映射器206将PRIORITY\_8的DRMP优先级值映射到DSCP值DSCP\_3。如果服务级别协定是银,那么Diameter到IP优先级映射器206将PRIORITY\_8的DRMP优先级值映射到DSCP值DSCP\_4。

[0055] Diameter节点200是DRMP配置的Diameter节点,因为Diameter节点200被配置用于处理包含DRMP AVP的Diameter消息。一般而言,Diameter节点200将DRMP优先级值包括在所有Diameter请求消息中的DRMP AVP中,并且当可用时,Diameter节点200在进行Diameter过载调节决策时使用DRMP AVP中的DRMP优先级值。

[0056] Diameter节点200被配置有默认优先级以应用于不具有预先配置的DRMP优先级值的事务的Diameter消息。例如,Diameter节点200可以被配置为使用PRIORITY\_10优先级作为默认值。Diameter节点200可以支持通过本地配置接口修改默认优先级的能力。

[0057] 在一些示例中,Diameter节点200是DRMP配置的,因为Diameter节点200被编程为在中继请求和应答消息时使用DRMP优先级值。例如,Diameter节点200可以在路由的选择和被中继的消息的排序中使用DRMP优先级值。

[0058] 为了让Diameter节点200有效地执行DRMP操作,应当鉴于默认优先级以一致和协调的方式来定义针对跨Diameter节点200的Diameter管理域中使用的跨不同应用的消息而定义的优先级。否则,一个应用的消息可以有可能会对其它应用获得毫无根据的优惠待遇。

[0059] 而且,对于Diameter管理域,能够修改DRMP AVP的Diameter节点通常将是可信节点。行为不端的节点将具有使用DRMP机制获得毫无根据的优惠待遇的能力。

[0060] 当Diameter节点200发送跨Diameter管理边界的Diameter消息时,Diameter节点200可以被配置为剥离或修改那些消息中的DRMP优先级值。这可以避免两个Diameter管理域之间的优先级定义不同的问题,这种不同可能允许Diameter消息获得毫无根据的优惠待遇。

[0061] 在一些示例中,在Diameter节点200是Diameter端点的情况下,Diameter节点200可以被编程为使用DRMP优先级值来做出资源分配决策。例如,假定Diameter节点200是Diameter服务器。Diameter节点200可以被编程为使用DRMP优先级值在处理较低优先级请求之前处理较高优先级请求。在另一个示例中,Diameter节点200可以被编程为使用DRMP优先级值以由于资源不足而使Diameter请求失败。

[0062] 图3是示例DSCP字段布局300的图。DSCP是IP QoS系统的一个示例,其可以用于将Diameter节点处的DRMP使用扩展到通过IP网络的Diameter消息的IP路由。携带Diameter消息的一个或多个IP分组可以在IP分组的报头中用DSCP值标记。例如,可以在IP分组的报头的ToS Byte字段中标记IP分组。

[0063] DiffServ是一种计算机联网体系架构,它指定用于分类和管理网络业务的机制。特别地,DiffServ提供了一种可扩展的机制,该机制用于在各种类型的IP网络上提供QoS。例如,计算机网络可以被配置为使用DiffServ来为关键网络业务(诸如语音或视频流传输)提供低时延。同一个计算机网络可以被配置为使用DiffServ向非关键服务(诸如Web业务或文件传送)提供尽力而为服务。

[0064] DiffServ通常在IP报头的八位差异化服务(DS)字段中使用6位DSCP值,以便对IP分组进行分类。DS字段和显式拥塞通知(ECN)替换IPv4TOS字段,但是那个字段仍可以用在一些网络中。DSCP字布局300示出了ToS Byte字段的DSCP位。位B5-B7 302表示DSCP类别。位B3-B4 304表示丢弃概率。B2 306被设置为零,并且剩余的位308,B0-B1,被保留。

[0065] DiffServ依赖于一种机制来将分组分类并标记为属于特定类。例如,启用DRMP的Diameter节点可以基于那些Diameter消息的DRMP优先级值对携带Diameter消息的IP分组进行分类和标记。启用DiffServ的路由器实现每跳行为(PHB),其定义与一类业务相关联的分组转发属性。不同的PHB可以被定义以提供例如低损耗或低时延。

[0066] 在实现DiffServ的网络中,网络上的路由器可以被配置为基于用于这些分组的标记的DSCP位来对IP分组进行差异化。可以在特定于类的基础上管理每个业务类,例如,以便可以对网络上的较高优先级业务给予优先级处理。在一些示例中,分组分类和策略的高开销功能可以由边缘路由器在网络边缘处实现,例如,使得边缘路由器用DSCP位来标记分组,并且核心路由器可以被解除标记。

[0067] DiffServ RFC推荐某些编码。由于这些编码是推荐的而不是必需的,因此这给予网络运营商定义业务类的灵活性。在一些示例中,网络可以使用以下常用的每跳行为:

- [0068] • 默认PHB——尽力而为业务
- [0069] • 加速转发(EF) PHB——用于低损耗、低时延业务的高于默认类
- [0070] • 保证转发(AF) PHB——确保在某些状况下的递送
- [0071] • 类选择器PHB——用于与IP优先级字段后向兼容,该字段在IPv4网络中在IPv4报头的TOS byte中用于标记优先级业务。

[0072] 核心路由器可以使用任何技术或适当的技术组合来实现PHB处理。例如,核心路由器可以使用调度策略和队列管理策略的组合。

[0073] 可以使用任何适当的方法来设置DSCP位。例如,可以使用Linux实用程序在接口、端口或每个分组级别设置DSCP位。诸如套接字应用编程接口(API)或iptables之类的Linux实用程序可以为期望的目标(例如,期望的接口或端口)配置DSCP代码点。iptables是为

Linux操作系统构建的灵活的防火墙实用程序。iptables是用户空间应用程序,其允许系统管理员配置由Linux内核防火墙提供的端口和接口表,以及其它应用。

[0074] 但是,使用这些实用程序将DSCP值固定到接口或端口,以便通过那个接口或端口被路由的业务被标记,这对于解决以每个分组为基础的DSCP标记所需的灵活性可能没有用。

[0075] 提供以每个分组为基础的DSCP标记可以对减少保留专用系统资源的需求有用。例如,使用上述Linux实用程序实现DSCP标记通常需要保留端口、接口或IP地址,以仅仅为了促进DSCP标记。提供以每个分组为基础的DSCP标记(例如,在图2的IP分组标记器210中)避免了保留端口、接口或IP地址的这种需要。

[0076] 虽然参考图3详细描述了DSCP,但是本说明书中描述的用于将DRMP使用扩展到Diameter消息的IP路由的方法、系统和计算机可读介质可以使用任何适当的IP QoS系统。例如,IntServ是另一个IP QoS系统。DiffServ是一种粗粒度、基于类的业务管理机制,而IntServ是一种细粒度、基于流的机制。

[0077] 在实现IntServ的网络中,系统中的每个路由器实现IntServ,并且每个需要某种保证的应用都必须进行单独保留。流规范描述如何使用该保留,并且RSVP提供了用于跨网络发送保留信号的机制。使用IntServ将DRMP扩展到网络可能需要比使用DiffServ将DRMP扩展到网络更多的计算资源,因为将DRMP优先级值映射到IP QoS值的Diameter节点需要被编程以进行适当的保留。

[0078] 图4是用于Diameter消息的优先级路由的示例方法400的流程图。方法400可以由图2的Diameter节点200或任何适当的计算机系统执行。

[0079] 方法400包括确定Diameter消息的DRMP优先级值(402)。例如,假设Diameter节点是DRA。确定Diameter消息的DRMP优先级值可以包括接收Diameter消息并从而为DRMP优先级值保留的Diameter消息的属性-值对中提取DRMP优先级值。

[0080] 在另一个示例中,Diameter节点是发起Diameter消息的Diameter客户端或服务,并且确定Diameter消息的DRMP优先级值包括基于Diameter消息的一个或多个其它属性-值对来确定DRMP优先级值,即,使得DRMP优先级值是特定于应用的。

[0081] 方法400包括可选地确定Diameter消息的DRMP优先级值与IP QoS值之间的特定于订户的映射(404)。例如,假定Diameter节点被配置用于携带包括长期演进(LTE)和/或IP多媒体系统(IMS)网络的电信网络的信令业务。

[0082] 方法400可以包括确定与Diameter消息相关联的电信网络的订户标识符,并通过使用由LTE和/或IMS网络的运营商为针对订户标识符的服务计划供应的、DRMP优先级值到IP QoS值的映射将DRMP优先级值映射到IP QoS值来确定Diameter消息的IP QoS值。

[0083] 方法400包括基于DRMP优先级值来用Diameter消息的IP QoS值来标记携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组(406)。例如,假定路由上的IP路由器使用DiffServ提供服务质量。方法400可以包括基于DRMP优先级值和DRMP优先级值到DSCP代码点的映射来将IP QoS值确定为Diameter消息的DSCP值,并且标记携带Diameter消息的一个或多个IP分组中的每个IP分组包括将DSCP值插入每个IP分组的报头中的差异化服务字段。

[0084] 在另一个示例中,IP路由器使用集成服务提供服务质量,并且方法400包括基于

DRMP优先级值将IP QoS值确定为集成服务流规范。

[0085] 方法400包括通过数据通信网络上使用IP QoS值提供服务质量的IP路由器将携带Diameter消息的一个或多个IP分组发送到目的地Diameter节点(408)。因此,Diameter节点处的DRMP使用被扩展到通过IP网络的Diameter消息的IP路由。

[0086] 图5是用于使用DSCP对Diameter消息进行优先级路由的示例方法500的流程图。方法500可以由Diameter路由代理(DRA)或任何适当的计算机系统执行。

[0087] 方法500包括接收Diameter消息(502)。在一些Diameter网络中,一些Diameter节点可以被配置为使用DRMP,而一些其它Diameter节点可以不被配置为使用DRMP。例如,一些Diameter网络可以包括等待升级或者为了例如降低成本或复杂性而有目的地缺乏DRMP能力的Diameter节点。

[0088] 因此,方法500包括确定Diameter消息是否具有DRMP AVP值(504)。例如,确定Diameter消息是否具有DRMP AVP值可以包括搜索Diameter消息的AVP值以查找为DRMP优先级值保留的AVP值。如果Diameter消息不包括DRMP AVP值,那么方法500包括处理Diameter消息,就好像它是遗留消息一样(前进到510),即,没有用DSCP值标记携带Diameter消息的IP分组。如果该发起Diameter节点未被配置为使用DRMP,那么Diameter消息可能缺少DRMP AVP值。

[0089] 如果Diameter消息确实包括DRMP AVP值,那么方法500包括确定Diameter消息的DSCP值(前进到506)。方法500包括确定携带Diameter消息的传入IP分组的一个或多个报头中是否存在DSCP值(506)。如果传入IP分组在传入IP分组的报头中包括DSCP值,那么方法500包括使用传入IP分组的DSCP值作为传出IP分组(前进到510)。

[0090] 如果携带Diameter消息的传入IP分组在传入IP分组的报头中缺少DSCP值,那么方法500包括使用来自DRMP AVP的DRMP优先级值确定Diameter消息的DSCP值(508)。传入IP分组可以缺少DSCP值,例如,如果该发起Diameter节点被配置为使用DRMP但是未被配置用于将DRMP扩展到IP网络,例如,如上面参考图1A-图4所描述的。

[0091] 在那种情况下,即使发起Diameter节点未被配置用于将DRMP扩展到IP网络,方法500也可以将DRMP扩展到那个Diameter消息的IP网络,因为方法500包括路由那个Diameter消息。例如,基于DRMP优先级值确定Diameter消息的DSCP值可以包括在DRMP优先级值到DSCP值的映射中查找DRMP优先级值,并检索DRMP优先级值的相应DSCP值,如在映射中所指定的。

[0092] 在那种情况下,映射可以不是特定于应用的,即,确定DSCP值可以包括使用通用或默认映射。可替代地,映射可以是特定于应用的,并且确定DSCP值包括检查Diameter消息的其它AVP以确定应用并为应用选择适当的映射。在一些示例中,映射可以是特定于订户的,并且确定DSCP值包括确定Diameter消息的订户标识符并为订户选择适当的映射。

[0093] 方法500包括将Diameter消息发送到目的地Diameter节点(510)。如果Diameter消息具有DRMP AVP,那么发送消息包括使用DRMP优先级值对消息的路由进行优先级化,并基于DRMP优先级值使用DSCP值来标记携带Diameter消息的传出IP分组。如果Diameter消息缺少DRMP AVP,那么方法500包括处理Diameter消息而不用DSCP值标记携带Diameter消息的IP分组。

[0094] 因此,执行方法500的DRA能够从缺乏DRMP能力的Diameter节点、DRMP配置的

Diameter节点和DRMP配置的也被配置为将DRMP扩展到IP网络的Diameter节点(例如,图2的DRMP配置的Diameter节点200)来路由Diameter消息。在包括未被配置为将DRMP扩展到IP网络的DRMP配置的节点的Diameter网络中,DRA仍然可以将DRMP扩展到IP网络,因为它路由包括DRMP AVP但缺少DSCP值的Diameter消息。

[0095] 因而,虽然已经参考具体示例和特征描述了方法、系统和计算机可读介质,但是主题的实用性不因此受到限制,而是扩展到并涵盖许多其它变化、修改和替代,如在本说明书的基础上将它们自己暗示给本主题领域普通技术人员的。

[0096] 本说明书中描述的结构和特征的各种组合和子组合是预期的,并且对于具有本公开的知识的技术人员将是显而易见的。除非另有说明,否则所公开的各种特征和元素中的任何一个可以与一个或多个其它公开的特征和元素组合。相应地,要求保护的主题旨在被广泛地考虑和解释,如包括在其范围内并包括权利要求的等同物的所有这些变化、修改和替代。

[0097] 应该理解的是,在不脱离本文描述的主题的范围的情况下,可以改变本文描述的主题的各种细节。此外,前面的描述仅用于说明的目的,而不是为了限制的目的。

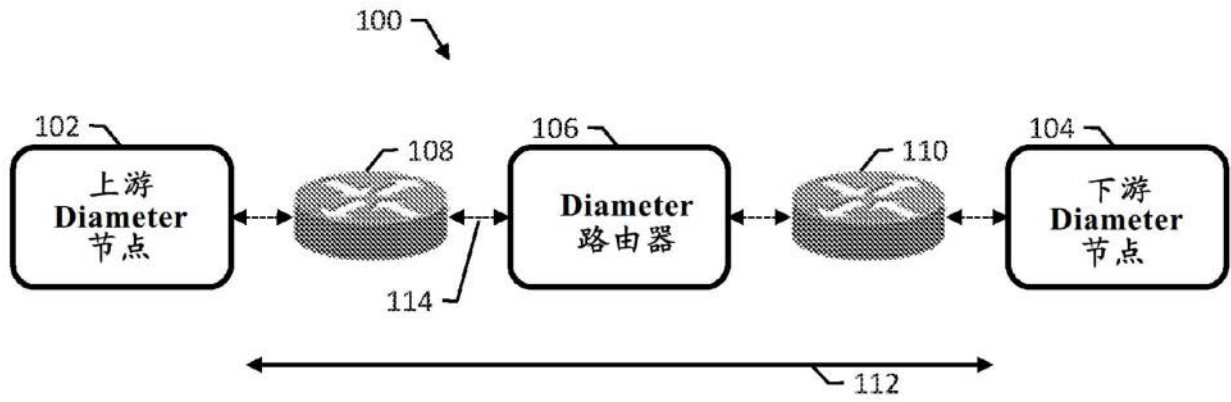


图1A

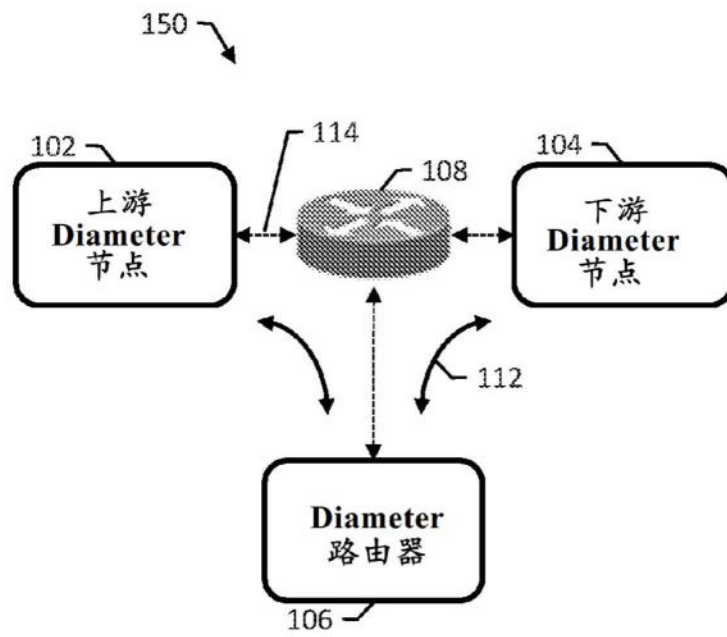


图1B



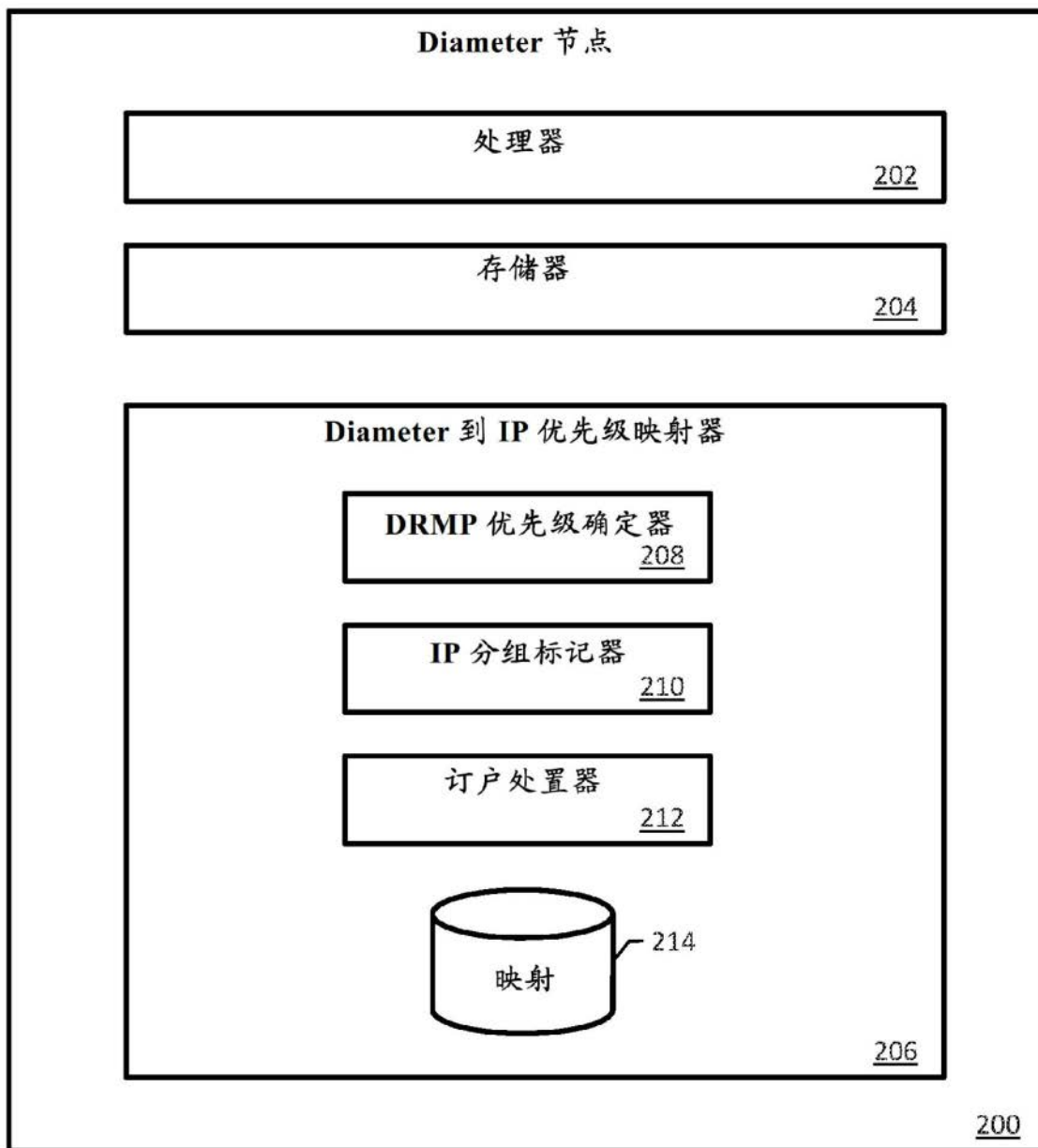


图2

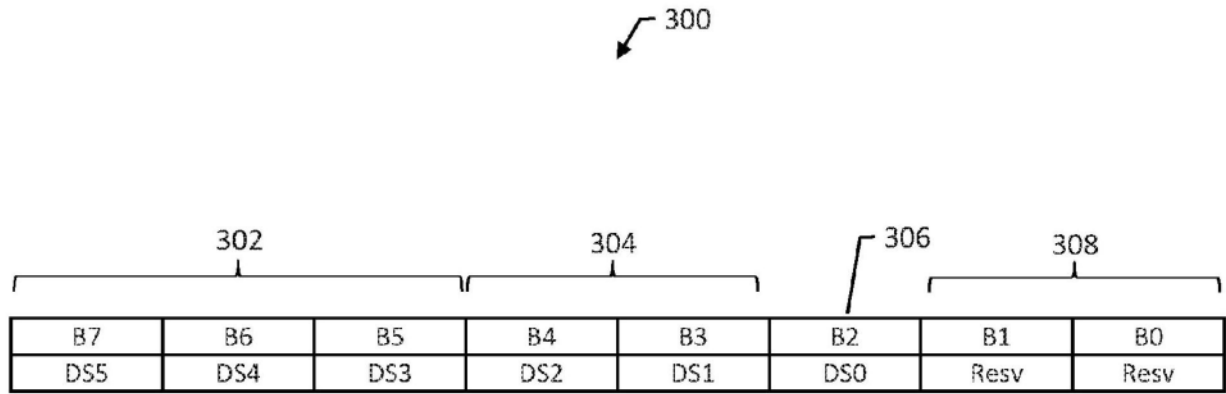


图3

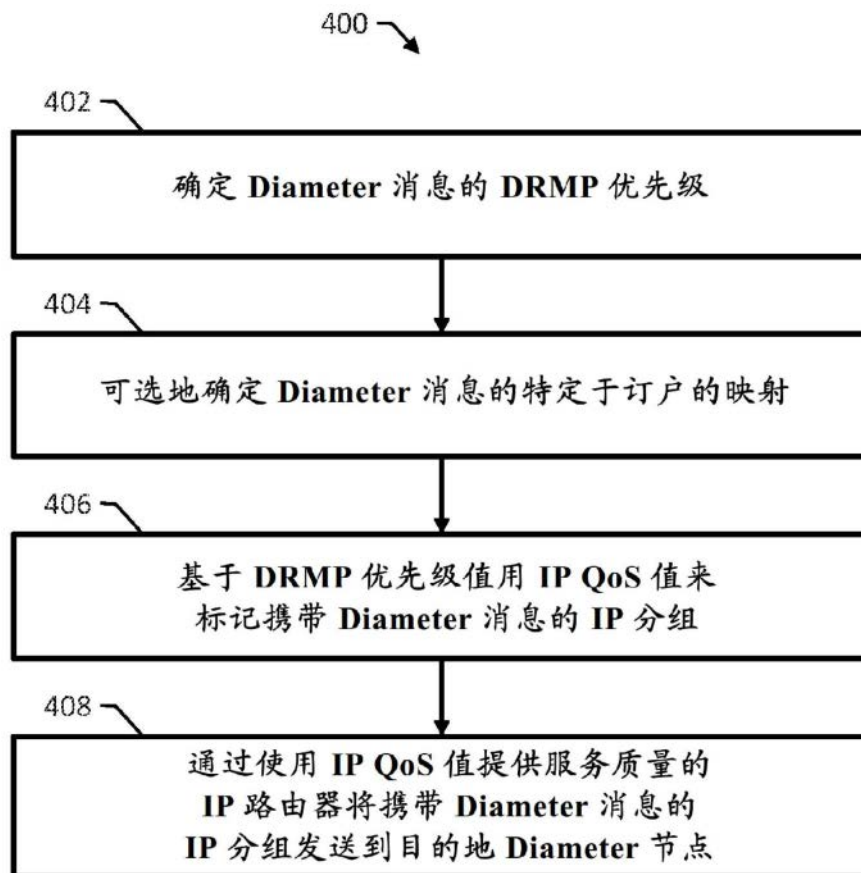


图4

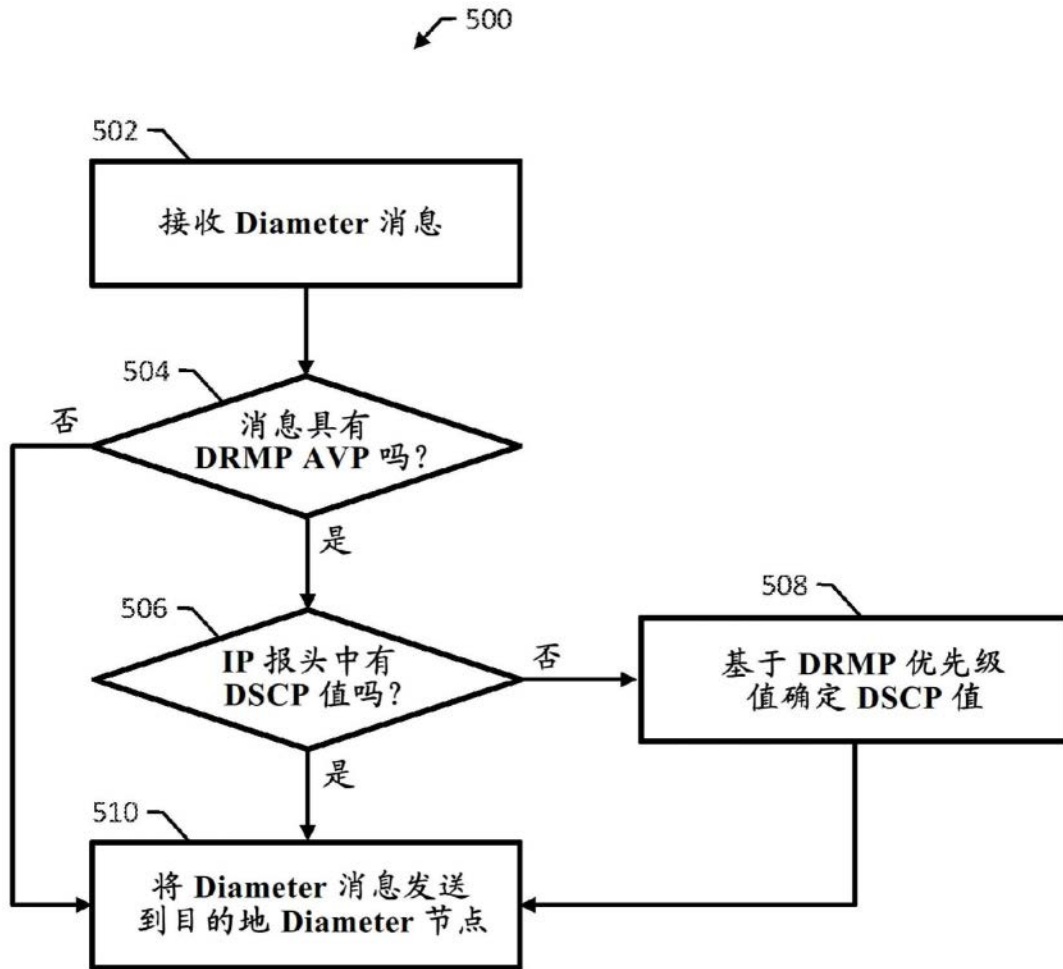


图5