



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101068227 B

(45) 授权公告日 2010.08.11

(21) 申请号 200710028393.7

(22) 申请日 2007.06.01

(73) 专利权人 广东中大讯通软件科技有限公司
地址 510275 广东省广州市新港西路 135 号
海珠中大科技综合楼 801-803 房
专利权人 中山大学

(72) 发明人 苗颖 高成英 刘宁 罗笑南

(74) 专利代理机构 广州广信知识产权代理有限公司 44261

代理人 李玉峰

(56) 对比文件

US 7099944 B1, 2006.08.29, 全文.

CN 1805366 A, 2006.07.19, 全文.

CN 1859292 A, 2006.11.08, 全文.

何晓文. 全 IP 无线接入网 QoS 保证机制研究. 中国优秀博硕士学位论文全文数据库 (硕士) 信息科技辑 2006 年第 09 期. 2006, (2006 年第 09 期), 正文第 9 页至 23 页.

审查员 文娟

(51) Int. Cl.

H04L 12/66 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

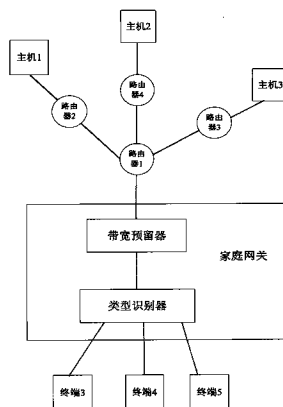
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的系统及其方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的系统,包括:业务终端、家庭网关、路由器、数字用户接入服务器和宽带接入系统;所述家庭网关具有用于根据业务类型为业务预留带宽的带宽预留器,以及用于识别数据报文所属业务类型的业务类型识别器;所述带宽预留器与业务类型识别器相连,其中带宽预留器还连接到所述路由器,业务类型识别器还连接到各业务终端。本发明还公开了一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的方法。本发明能够灵活地为各业务提供所需带宽并满足各业务终端的实时性需求,解决了现有技术方法 RSVP 中路由器存储开销增多的问题。



1. 一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的系统,包括:业务终端、家庭网关、路由器、数字用户接入服务器和宽带接入系统,其特征在于:所述家庭网关具有用于根据业务类型为业务预留带宽的带宽预留器,以及用于识别数据报文所属业务类型的业务类型识别器;所述带宽预留器与业务类型识别器相连,其中带宽预留器还连接到所述路由器,业务类型识别器还连接到各业务终端,其中:

所述业务类型识别器包括以下组成:

区分装置—用于接收业务终端的数据报文,提取数据报文中的区分服务字段 DS,根据该字段区分出该服务属于哪种类型,并写入标记该服务的类型标识;

QoS 参数表—用于提供与业务类型对应的 QoS 参数项,该 QoS 参数项包含对应类型业务的带宽和优先级;

查找装置—用于根据区分装置传过来的类型标识查找 QoS 参数表,并传送给带宽预留器;

所述带宽预留器包括以下组成:

优先级判别装置—当接收到多个 QoS 参数项时,用于对各参数项中的优先级进行比较,从而得出优先级别最高的业务流;其中包含有一个存放终端业务流 QoS 参数项的栈和一个判别装置;

带宽分配装置—用于为业务流分配预留带宽,并利用逆行路径转发算法通过生成树来实现多播路由,将预留信息沿着生成树上溯到业务发送方;

所述业务流 QoS 参数项中的带宽由优先级判别装置中的判别装置传送给带宽分配装置。

2. 一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的方法,其特征在于:采用的家庭网关具有用于根据业务类型为业务预留带宽的带宽预留器,以及用于识别报文所属业务类型的业务类型识别器;包括以下步骤:

a) 家庭网络内的业务终端向家庭网关中的业务类型识别器发送数据报文;

b) 业务类型识别器接收数据报文,其中的区分装置根据数据报文中的区分服务字段 DS 区分出该服务属于哪种类型;数据报中的区分服务字段 DS 必须写入标记该服务类型的服务标记编码;然后把服务类型的标识传给业务类型识别器中的查找装置;

c) 业务类型识别器中的查找装置根据服务类型查找业务类型识别器中的 QoS 参数表,找到与业务类型相匹配的 QoS 参数项,并把 QoS 参数项传送给带宽预留器,该 QoS 参数项包含对应类型业务的带宽和优先级别;

d) 带宽预留器中的优先级判别装置根据各个业务流 QoS 参数中的优先级判别出优先级最高的业务流,并为业务申请预留带宽;

e) 带宽预留器中的带宽分配装置根据业务类型识别器发送过来的 QoS 参数生成预留信息,并利用逆向路径转发算法通过生成树来实现多播路由,将预留信息沿着生成树上溯到业务发送方;利用逆行路径转发算法,该信息被传播到发送方;在沿途每一跳,路由器会看到此预留要求,并预留必要的带宽;如果有足够的带宽,则继续下面的步骤;如果带宽不够用的话,它往回报告失败,并重新向业务类型识别器发送报文,转到步骤 b);

f) 当这条预留消息到达发送方时,从发送方到接收方一路沿着生成树已经预留了带宽完成为业务申请预留带宽。

一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种网络信息通讯技术,尤其涉及一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的系统及其方法。

背景技术

[0002] 随着宽带用户的增加,基于宽带的整合型家庭业务开始深入现实生活,如个人电脑(PC)上网的数据业务、数字电话(IP Phone)提供的语音VoIP业务、数字机顶盒(IP STB)提供的BTV/VoD业务、视频电话(Video Phone)提供的视频电话业务等。而网关作为内部局域网与外部电信网络的连接点,是宽带业务与家庭之间的纽带。家庭网关将外部网络的业务与管理请求转发到家庭网络内部,也为家庭网络内部设备提供到业务系统的连接;作为终结设备连接到业务平台,为家庭用户提供各种宽带业务。随着家庭网络业务的深入,在家庭网关中为各种业务合理地分配所需的带宽,是保障家庭网络内各业务终端QoS的一种体现。

[0003] 目前,采用了综合服务IntServ(Integrated Services)提出的资源预留协议RSVP(ReSource reserVation Protocol),即在传送数据之前先建立会话路径和预留所需的资源,以实现带宽资源的预留分配。而在进行资源预留时采用了多播树的方式,即发送端发送PATH报文给所有的接收端并指明通信量的特性。因此,每个中间的路由器都要转发PATH报文,接收端则用RESV报文进行响应。而当请求被接收时,链路带宽和缓存空间就被分配给这个分组流,而相关的流状态信息就保留在路由器中。这样,在使用RSVP申请资源预留时,每个业务的状态信息需要通过先建立会话路径的方式预先保存在沿途的每个路由器中,因此便增加了路由器的存储开销。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种能够灵活地为各业务提供所需带宽,无需增加路由器的存储开销,可满足各业务终端实时性需求的基于家庭网关和预留带宽技术以保障QoS的系统。本发明的另一目的在于提供一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障QoS的方法。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案予以实现:

[0006] 本发明提供一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障QoS的系统,包括:业务终端、家庭网关、路由器、数字用户接入服务器和宽带接入系统;所述家庭网关具有用于根据业务类型为业务预留带宽的带宽预留器,以及用于识别数据报文所属业务类型的业务类型识别器;所述带宽预留器与业务类型识别器相连,其中带宽预留器还连接到所述路由器,业务类型识别器还连接到各业务终端。

[0007] 本发明还可采取如下进一步措施:所述业务类型识别器包括以下组成:

[0008] 区分装置—用于接收业务终端的数据报文,提取数据报文中的区分服务字段DS,

根据该字段区分出该服务属于哪种类型,并写入标记该服务的类型标识;

[0009] QoS 参数表—用于提供与业务类型对应的 QoS 参数项,该 QoS 参数项包含对应类型业务的带宽和优先级;

[0010] 查找装置—用于根据区分装置传过来的类型标识查找 QoS 参数表,并传送给带宽预留器;

[0011] 所述带宽预留器包括以下组成:

[0012] 优先级判别装置—当接收到多个 QoS 参数项时,用于对各参数项中的优先级进行比较,从而得出优先级别最高的业务流;其中包含有一个存放终端业务流 QoS 参数项的栈和一个判别装置;

[0013] 带宽分配装置—用于为业务流分配预留带宽,并利用逆行路径转发算法通过生成树来实现多播路由,将预留信息沿着生成树上溯到业务发送方;

[0014] 所述业务流 QoS 参数项中的带宽由优先级判别装置中的判别装置传送给带宽分配装置。

[0015] 本发明系统通过在家庭网关中增设带宽预留器和业务类型识别器,将各业务所需要的带宽和优先级等参数信息,根据类型预先存放在业务类型识别器中,而不是沿途的各个路由器。带宽预留器则将 QoS 参数信息传给沿途的每个路由器,路由器并不存储这些参数信息。

[0016] 本发明的另一目的通过以下技术方案予以实现:

[0017] 本发明提供的一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的方法,采用的家庭网关具有用于根据业务类型为业务预留带宽的带宽预留器,以及用于识别报文所属业务类型的业务类型识别器;包括以下步骤:

[0018] a) 家庭网络内的业务终端向家庭网关中的业务类型识别器发送数据报文;

[0019] b) 业务类型识别器接收数据报文,其中的区分装置根据数据报文中的区分服务字段 DS(Differentiated Services) 区分出该服务属于哪种类型;数据报中的区分服务字段 DS 必须写入标记该服务类型的服务标记编码;然后把服务类型的标识传给业务类型识别器中的查找装置;

[0020] c) 业务类型识别器中的查找装置根据服务类型查找业务类型识别器中的 QoS 参数表,找到与业务类型相匹配的 QoS 参数项,并把 QoS 参数项传送给带宽预留器,该 QoS 参数项包含对应类型业务的带宽和优先级别;

[0021] d) 带宽预留器中的优先级判别装置根据各个业务流 QoS 参数中的优先级判别出优先级最高的业务流,并为业务申请预留带宽;优先级别高的业务先分配到带宽,优先级别低业务后分配带宽,优先级别相同则按照先申请先分配的原则;

[0022] e) 带宽预留器中的带宽分配装置根据业务类型识别器发送过来的 QoS 参数生成预留信息,并利用逆向路径转发算法通过生成树来实现多播路由,将预留信息沿着生成树上溯到业务发送方;利用逆行路径转发算法,该信息被传播到发送方;在沿途每一跳,路由器会看到此预留要求,并预留必要的带宽;如果有足够的带宽,则继续下面的步骤;如果带宽不够用的话,它往回报告失败,并重新向业务类型识别器发送报文,转到步骤 b);

[0023] f) 当这条预留消息到达发送方时,从发送方到接收方一路沿着生成树已经预留了带宽完成为业务申请预留带宽。

[0024] 本发明具有以下有益效果：

[0025] 1) 各业务的带宽和优先级别等参数信息根据类型是预先存放在家庭网关的业务类型识别器中,而不是沿途的各个路由器中。此外,带宽预留器把接收到的 QoS 参数传给沿途的每个路由器,但路由器并不存储这些参数信息。因此,解决了现有技术方法 RSVP 中,建立会话路径必须在路由器中建立站表而造成路由表存储开销增多的不足。

[0026] 2) 路由器根据参数为该业务预留一定的带宽,并通过生成树来实现多播路由。解决了现有技术方法 RSVP 中,每个中间的路由器都要转发 PATH 报文这种多播树的方式所造成的路由器存储开销增多的问题。

[0027] 3) 当有多项业务同时申请预留资源时,带宽预留器根据 QoS 参数中的优先级决定先为哪个业务申请预留资源,从而满足了各业务的实时性需求。

附图说明

[0028] 下面将结合实施例和附图对本发明作进一步的详细描述：

[0029] 图 1 是本发明实施例的结构原理框图；

[0030] 图 2 是本发明实施例中业务类型识别器的结构原理框图；

[0031] 图 3 本发明实施例中带宽预留器的结构原理框图；

[0032] 图 4 是本发明实施例的工作流程框图。

具体实施方式

[0033] 图 1～图 4 所示为本发明的实施例。本实施例一种基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的系统,包括:业务终端、家庭网关 (HGW)、路由器、数字用户接入服务器和宽带接入系统 (BAS, BroadAccess System)。业务终端主要包括:机顶盒 (STB)、数字电视 (IPTV)、可视电话 (Video Phone)、数字电话 (IP Phone) 和个人电脑 (PC) 等。业务类型主要包括:不需要 QoS 保障的数据业务 (如 PC 机) 和需要 QoS 保障的业务 (如 V 班 P 业务、IPTV 和 Video Phone 业务)。

[0034] 家庭网关 (HGW) 具有用于根据业务类型为业务预留带宽的带宽预留器,以及用于识别数据报文所属业务类型的业务类型识别器。带宽预留器与业务类型识别器相连,其中带宽预留器还连接到路由器,业务类型识别器还连接到各业务终端。

[0035] 如图 2 所示,业务类型识别器具体包括以下组成：

[0036] 区分装置—用于接收业务终端的数据报文,提取数据报文中的区分服务字段 DS (Differentiated Services),根据该字段区分出该服务属于哪种类型,并写入标记该服务的类型标识。

[0037] QoS 参数表—固化在业务类型识别器内,在表中每个业务类型都对应一个 QoS 参数项,QoS 参数项包含对应类型业务的带宽以及该业务的优先级别,而带宽和优先级别由服务提供商 (Service Provider, SP) 网络决定。

[0038] 查找装置—用于根据区分装置传过来的类型标识查找 QoS 参数表,并传送给带宽预留器。

[0039] 带宽预留器接收业务类型识别器发送过来的 QoS 参数,并根据参数向服务提供商网络申请为该业务预留一定的带宽。接着建立连接,连接提供的是永久虚电路服务

(Permanent Type Circuit)。

[0040] 如图 3 所示,带宽预留器包括以下组成:

[0041] 优先级判别装置—包含有一个存放终端业务流 QoS 参数项的栈、一个判别装置。当接收到多个 QoS 参数项时,这些参数项先存入栈中。判别装置用于对栈中的各参数项中的优先级进行比较,从而得出优先级别最高的业务流。

[0042] 带宽分配装置—用于为业务流分配预留带宽,并利用逆行路径转发算法通过生成树来实现多播路由,将预留信息沿着生成树上溯到业务发送方。

[0043] 其中业务流 QoS 参数项中的带宽由优先级判别装置中的判别装置传送给带宽分配装置。

[0044] 上述逆向路径转发算法的思想是:当路由器接收到了多点传送分组时,仅仅当分组是从该路由器到发送方的最短路径中的链路上到达的时候,路由器才将分组发送到所有的输出链路(接收该分组的链路除外)上。否则,路由器会简单地丢弃该分组,不将其传送到任何输出链路上。由于路由器知道在自己到发送方的最短路径中的链路上是否将要接收还是已经收到了一个分组的副本,所以它可以丢弃某个分组。

[0045] 带宽分配装置首先根据业务流提供商的网络产生一个该网络的生成树,接着,发送预留带宽信息。然后沿途的每一跳执行逆向路径转发算法来实现多播路由。每一跳接收到预留带宽的信息就预留一定的带宽,一直上溯到业务发送方。

[0046] 如图 4 所示,本实施例基于家庭网关和预留带宽技术以保障 QoS 的方法,包括以下步骤:

[0047] a) 家庭网络内的业务终端向家庭网关中的业务类型识别器发送数据报文;如果要开通一个新的业务必须把运行该业务的终端与业务类型识别器相连接,并向业务类型识别器发送数据报文。

[0048] b) 业务类型识别器接收数据报文,其中的区分装置根据数据报文中的区分服务字段 DS(Differentiated Services)区分出该服务属于哪种类型;数据报中的区分服务字段 DS 必须写入标记该服务类型的服务标记编码。然后把服务类型的标识传给业务类型识别器中的查找装置。

[0049] c) 业务类型识别器中的查找装置根据服务类型查找业务类型识别器中的 QoS 参数表,找到与业务类型相匹配的 QoS 参数项,并把 QoS 参数项传送给带宽预留器,该 QoS 参数项包含对应类型业务的带宽和优先级别。所需的带宽和优先级别由服务提供商 SP 规定。服务提供商可以根据掌握的带宽占用状况的经验来规定各个业务占用的带宽,根据业务的实时性来规定业务的优先级别。

[0050] d) 带宽预留器中的优先级判别装置根据栈内各个业务流 QoS 参数中的优先级判别出优先级最高的业务流,并为业务申请预留带宽。优先级别高的业务先分配到带宽,优先级别低业务后分配带宽,优先级别相同则按照先申请先分配的原则。

[0051] e) 带宽预留器中的带宽分配装置根据业务类型识别器发送过来的 QoS 参数生成预留信息,并利用逆行路径转发算法通过生成树来实现多播路由,将预留信息沿着生成树上溯到业务发送方。利用逆行路径转发算法,该信息被传播到发送方。在沿途每一跳,路由器会看到此预留要求,并预留必要的带宽。如果有足够的带宽,则继续下面的步骤;如果带宽不够用的话,它往回报告失败,并重新向业务类型识别器发送报文,转到步骤 b)。

[0052] f) 当这条预留消息到达发送方时,从发送方到接收方一路沿着生成树已经预留了带宽完成为业务申请预留带宽。

[0053] 例如,在图 1 中,发送、接收以及传送的业务情况如表 1 所示。

[0054] 表 1 发 送 、 接 收 以 及 传 送 的 业 务 情 况

业务发送方	业务接收方	对应业务	业务优先级别
主机 1	终端 3	A	A>B>C
主机 2	终端 4	B	
主机 3	终端 5	C	

[0055] 现在终端 3 请求一条通向主机 1 的信道用以接收业务 A。一旦该信道已经被建立起来,则从终端 3 到主机 1 的分组流将不会再出现拥塞。如果同时,终端 5 请求一条通向主机 3 的信道用以接收业务 C,此时它也请求预留资源。首先从终端 3、终端 5 分别到家庭网关之间均有专门的带宽,此时没有预留带宽的说法。接着家庭网关中的业务类型识别器收到业务 A、业务 C 的数据报文,并根据这两个数据报文中的区分服务字段 DS(Differentiated Services) 区分出两个业务分别属于哪种类型,查找 QoS 参数表,找出各业务的优先级别和带宽并传给带宽预留器。由于业务 A 的优先级高于业务 B,因此带宽预留器优先把业务 A 的 QoS 参数传出去。接着,家庭网关中的带宽预留器根据逆向路径转发算法把 QoS 参数传给沿途中的每一跳,路由器看到此预留要求,并预留必要的带宽。然后,带宽预留器再把业务 C 的 QoS 参数传出去,沿途路由器看到此预留要求,为其预留必要的带宽。

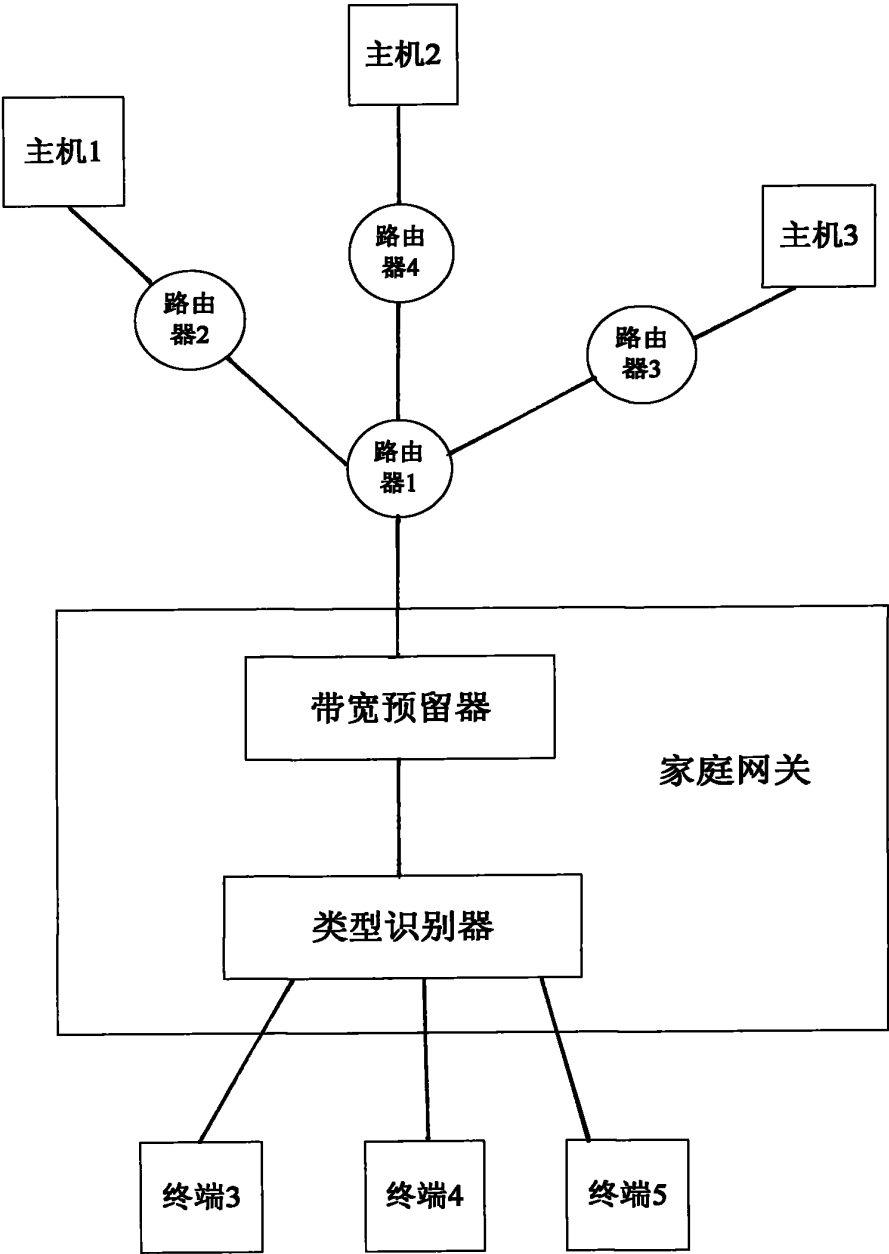


图 1

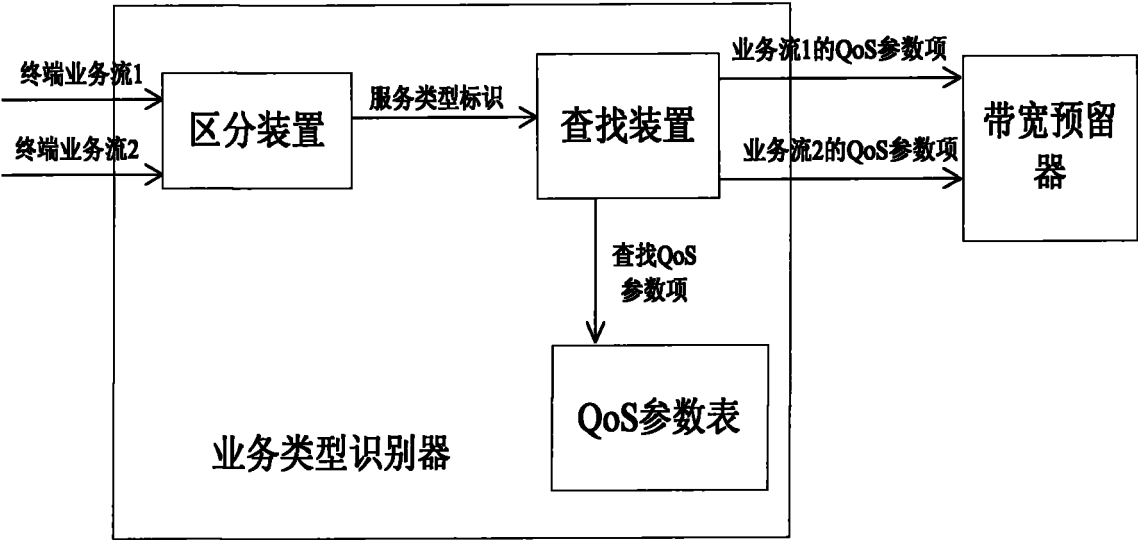


图 2

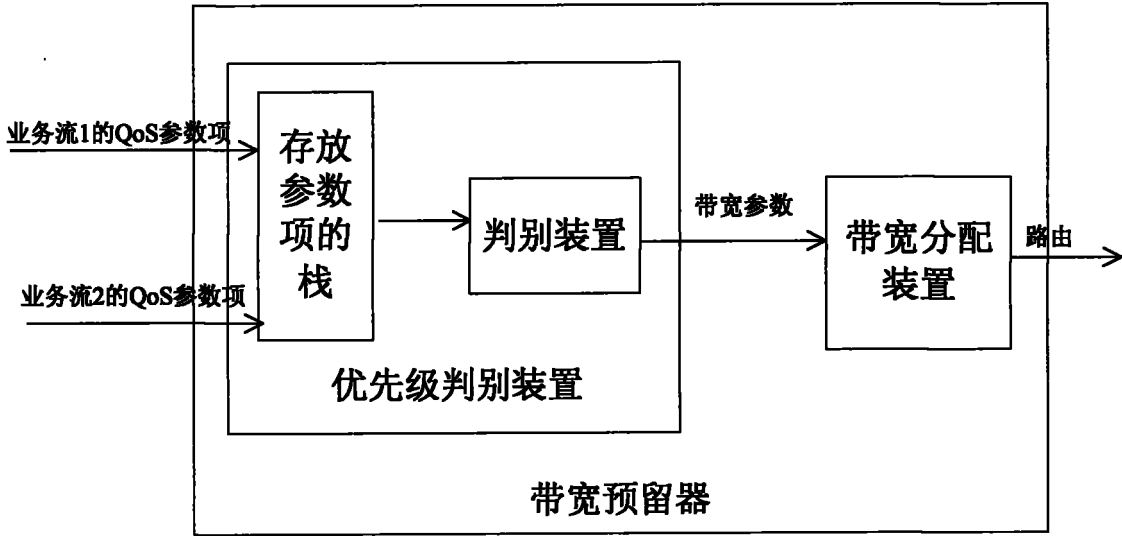


图 3

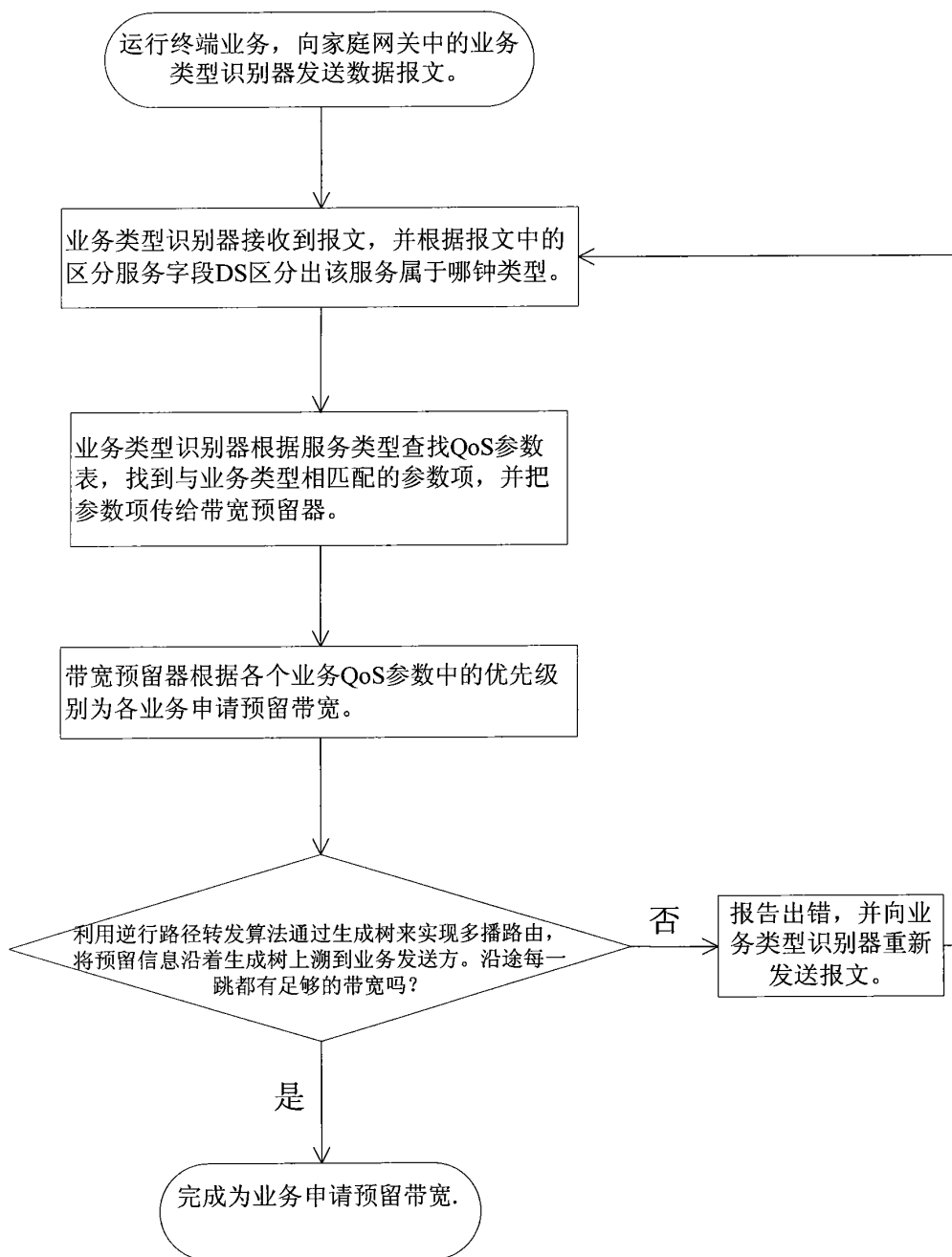


图 4