

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101075963 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200710118227. 6

(22) 申请日 2007. 07. 02

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 杨德朝

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1528728 A1, 2005. 05. 04, 全文.

CN 1750517 A, 2006. 03. 22, 全文.

CN 1620782 A, 2005. 05. 25, 全文.

CN 1581843 A, 2005. 02. 16, 全文.

审查员 杨颖

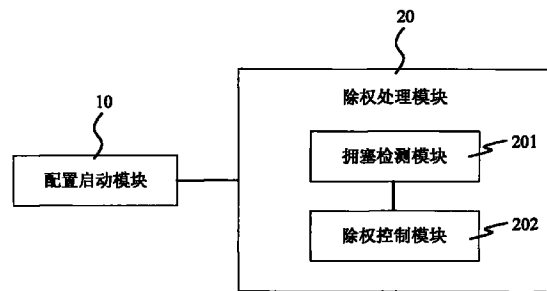
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

(54) 发明名称

一种基于网络 QoS 的动态控制装置及其方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于网络 QoS 的动态控制装置及其方法,用于提高网络系统的服务质量 QoS,该装置包括:一除权处理模块,用于当启用 QoS 除权控制模式时,检测网络的拥塞状态,并根据所述网络系统的数据流对网络拥塞的影响程度设置相应的除权级别,根据所述除权级别重新分配所述数据流的队列长度,再按照重新分配后的队列长度传输所述数据流;及一配置启动模块,用于确定是否启动所述除权处理模块。与现有技术相比,采用本发明方法和装置,当出现网络拥塞时,实现了对服务质量 QoS 的动态除权控制,提高了网络的服务质量 QoS。



1. 一种基于网络 QoS 的动态控制装置,用于提高网络系统的服务质量 QoS,其特征在于,包括:

一除权处理模块,用于当启用 QoS 除权控制模式时,检测网络的拥塞状态,并根据所述网络系统的数据流对网络拥塞的影响程度设置相应的权重分配等级,根据所述权重分配等级重新分配所述数据流的队列长度,再按照重新分配后的队列长度传输所述数据流;及

一配置启动模块,用于确定是否启动所述除权处理模块。

2. 根据权利要求 1 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其特征在于,所述除权处理模块又包括:

一拥塞检测模块,用于在 QoS 除权控制模式下,检测网络的拥塞状态及数据流对网络拥塞的影响程度;

一除权控制模块,用于根据所述数据流对网络拥塞的影响程度,设置相应的权重分配等级,并根据所述权重分配等级重新分配所述数据流的队列长度,再按照重新分配后的队列长度传输所述数据流。

3. 根据权利要求 2 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其特征在于,所述除权控制模块通过一入口除权处理模块对所述数据流的入口队列进行入口控制,和/或通过一出口除权处理模块对所述数据流的出口队列进行出口控制。

4. 根据权利要求 3 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其特征在于,所述除权控制模块根据所述配置启动模块的配置确定对所述数据流的入口队列进行入口控制和/或对所述数据流的出口队列进行出口控制。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其特征在于,所述网络的拥塞状态包括:拥塞、不拥塞。

6. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其特征在于,所述配置启动模块通过如下三种方式之一控制所述除权处理模块的启动:

方式一,在网络不拥塞时,启动所述除权处理模块;或

方式二,在网络拥塞时,启动所述除权处理模块;或

方式三,在网络拥塞或不拥塞时,不启动所述除权处理模块。

7. 一种基于网络 QoS 的动态控制方法,用于提高网络系统的服务质量 QoS,其特征在于,包括:

步骤一,确定是否启动除权处理;

步骤二,通过启用 QoS 除权控制模式启动除权处理,检测网络的拥塞状态,并根据所述网络系统的数据流对网络拥塞的影响程度设置相应的权重分配等级,根据所述权重分配等级重新分配所述数据流的队列长度,再按照重新分配后的队列长度传输所述数据流。

8. 根据权利要求 7 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其特征在于,所述步骤一中,通过如下三种方式之一控制除权处理的启动:

方式一,在网络不拥塞时,启动所述除权处理;或

方式二,在网络拥塞时,启动所述除权处理;或

方式三,在网络拥塞或不拥塞时,不启动所述除权处理。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其特征在于,在所述步骤一、二之间,还包括:根据网络的拥塞状态对所述数据流的权重进行分解并确定所述数据流

的入口队列和 / 或出口队列的长度的步骤。

10. 根据权利要求 9 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其特征在于,在所述确定所述数据流的入口队列和 / 或出口队列的长度的步骤后,还包括:判断是否需要数据流进行除权及是对所述数据流的入口队列和 / 或所述数据流的出口队列进行除权的步骤。

11. 根据权利要求 10 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其特征在于,所述步骤二中,还包括:通过一第一定时器设置一拥塞检测时间,以检测网络拥塞是否已到。

12. 根据权利要求 11 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其特征在于,所述步骤二中,还包括:通过一第二定时器设置一除权时间,并在所述除权时间内按所述权重分配等级传输所述数据流的步骤。

13. 根据权利要求 12 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其特征在于,拥塞检测时间与除权时间之间满足关系式:

$$T1 = n * T0,$$

其中 T1 为拥塞检测时间, T0 为除权时间, n 为自然数。

14. 根据权利要求 10、11、12 或 13 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其特征在于,所述步骤二中,还包括:根据所述数据流的配置策略并按照所述权重分配等级重新分配所述数据流的队列长度,具体为:

当所述配置策略为 FIFO 优先级别时,对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 1,分配等级默认 0 ~ 511,或为用户自定义等级;或

当所述配置策略为 PQ 优先级别时,对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 2,分配等级默认为 0 ~ 7,或为用户自定义等级;或

当所述配置策略为 CQ 优先级别时,对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 3;分配等级默认为 0 ~ 63,或为用户自定义等级;或

当所述配置策略为 WRED 优先级别时,对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 4,分配等级默认为 0 ~ 31,或为用户自定义等级;或

当所述配置策略为 WFQ 优先级别时,对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 5,分配等级默认为 0 ~ 127,或为用户自定义等级;或

当所述配置策略为 CBWFQ 优先级别时,对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 6,分配等级默认为 0 ~ 255,或为用户自定义等级。

一种基于网络 QoS 的动态控制装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及网络通讯领域,特别是涉及一种基于网络 QoS(Quality of Service,服务质量)的动态控制装置及其方法。

背景技术

[0002] 因特网最初的设计目的是进行高效的数据传输,因此所使用的 TCP(Transfer Control Protocol,传输控制协议)/IP(Internet Protocol,网际协议)协议族是一种无连接的、基于数据包的传输模式。IP(Internet Protocol Version 4, IPv4)所提供的是一种“尽力而为(Best-Effort)的服务,无法保证吞吐量和传送时延等服务质量。

[0003] 随着实时多媒体和组播等对互联网业务的发展,原来的对所有应用都完全平等地共享网络资源的网络不能满足这些服务对带宽、延时、抖动等要求,因此引入了各种实现 QoS 的服务模型来满足以上的要求。

[0004] 对 IP QoS 模型, IETF(Internet Engineering Task Force,互联网工程任务组)已经建议了很多服务模型和机制,以满足 QoS 的需求。其中比较有名的有:综合业务/RSVP(Resource ReReservation Protocol,资源预留协议)模型,区别型(DiffServ,DS)业务模型,多协议标记交换(Multi-Protocol Label Switching, MPLS),流量工程和约束路由。

[0005] 如图 1 所示,从 Y. qosar 定义的 QoS 框架中可以看出:

[0006] 现有的 IP QoS 处理机制只是其数据平面,即网络承载上的处理技术;数据平面、控制平面和管理平面的立体结合从框架上完善了 QoS 体系架构;控制平面涉及到的准入控制、资源分配、QoS 路由等机制,已有相关处理技术;管理平面包括的服务水平协议、流量测量和记录等,已有相关标准和实现技术。

[0007] 流量监管(Traffic-Policing)的典型应用是监督进入网络的某一流量的规格,把它限制在一个合理的范围之内。例如:可以限制 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol,超文本传输协议)报文不能占用超过 50% 的网络带宽。如果发现某个连接的流量超标,流量监管可以选择丢弃报文或重新设置报文的优先级。流量监管的一个实例是 CAR(Committed Access Rate,约定访问速率)。CAR 广泛地用于监管进入 ISP(Internet Server Provider, Internet, 服务供应商)的网络流量, CAR 还包括了对所监管流量的流分类服务。如图 8 所示, CAR 利用令牌桶 TB 进行流量控制。CAR 依据对流量不同的评估结果,实施预先设定好的监管动作。

[0008] 监管动作可以为转发、丢弃、改变优先级并转发、进入下一级的监管等。

[0009] 转发:比如对评估结果为符合的报文继续正常转发的处理,也可以为 Diff-Serv 提供代为标记 DSCP 的服务再转发。

[0010] 丢弃:比如对评估结果为不符合的报文进行丢弃。

[0011] 改变优先级并转发:比如对评估结果为部分符合的报文,将之标记为其它的优先级后再进行转发。

[0012] 进入下一级的监管:流量监管可以逐级堆叠,每级关注和监管更具体的目标。

[0013] 对于 QoS 的拥塞管理,一般采用排队技术,包括队列的创建、决定报文的队列归属的流分类以及队列间的调度策略。几种常见的队列调度机制是 FIFO 队列 (First In First Out Queueing, 先入先出队列)、PQ 队列 (PriorityQueueing, 优先队列)、CQ 队列 (Custom Queueing, 定制队列) 和 WFQ 队列 (Weighted Fair Queueing, 加权公平队列)。每种队列算法都是用于解决特定的网络流量问题,并且对带宽资源的分配、延迟、延迟抖动等有着十分重要的影响。

[0014] 如下表 1 为 FIFO、PQ、CQ、WFQ、CBWFQ 各策略的拥塞管理技术的不同点的对比。

策略	队列数	优点	缺点
FIFO (如图 2)	1	1、缺省队列机制,队列长度配置简单,易于使用。 2、处理简单,处理延迟小。	1、所有报文同等对待,报文到来的次序决定了报文可占用的带宽、报文的延迟、报文的丢失。 2、对不配合的数据源(如 UDP 报文发送)无约束力,不配合的数据源会造成配合的数据源(如 TCP 报文发送)带宽受损失。 3、对时间敏感的实时应用(如

			VoIP) 的延迟得不到保证。
PQ (如图 3)	4	可对不同业务数据提供绝对的优先, 对时间敏感的实时应用 (如 VoIP) 的延迟可以得到保证。对优先业务的报文的带宽占用可以绝对优先。	1、需配置, 处理速度慢。 2、如果不对高优先级的报文的带宽加限制, 会造成低优先级的报文得不到带宽。
CQ (如图 4)	17	1、可对不同业务的报文按带宽比例分配带宽。 2、当没有某些类别的报文时, 能自动增加现存类别的报文可占的带宽。	1、需配置, 处理速度慢。 2、不适于解决对时延敏感的实时业务。
WFQ (如图 5)	用户决定	1、配置简单, 报文分类自动完成。 2、可以保护配合 (交互) 的数据源 (如 TCP 报文发送) 的带宽。 3、可以使延迟的抖动减小。 4、可以减小数据量小的交互式应用的延迟。 5、可以为不同优先级的流分配不同的带宽。 6、当流的数目减少时, 能自动增加现存流可占的带宽。	1、处理速度比 FIFO 要慢。但比 PQ、CQ 要快。 2、不适于解决对时延敏感的实时业务。
CBWFQ (如图 6)	用户决定 (0~63)	1、可以对数据根据灵活、多样的分类规则进行划分, 分别为 EF (加速转发)、AF (确保转发)、BE (尽力转发) 业务提供不同的队列调度机制。 2、可以为 AF 业务提供严格、精确的带宽保证, 并且保证各类 AF 业务之间根据权重按一定的比例关系进行队列调度。 3、可以为 EF 业务提供绝对优先的队列调度, 确保实时数据的时延; 同时通过对高优先级数据流量的限制, 克服了 PQ 的低优先级队列可能“饿死”的弊病。 4、对于尽力转发的缺省类数据, 提供基于流的公平队列调度机制 (WFQ)。	当配置的类较多时, 系统开销比较大。

[0015] 如图 7 所示, 为了避免这种情况的发生, 队列可以采用 WRED 的报文丢弃策略 (WRED 与 RED 的区别在于前者引入 IP 优先权、DSCP 值和 MPLS EXP 来区别丢弃策略)。采用 WRED 时, 用户可以设定队列的阈值 (threshold)。当队列的长度小于低阈值时, 不丢弃报文; 当队列的长度在低阈值和高阈值之间时, WRED 开始随机丢弃报文 (队列的长度越长, 丢弃的

概率越高) ;当队列的长度大于高阈值时,丢弃所有的报文。

[0016] 如图 9,描述了各 QoS 特性在同一网络设备中的处理顺序示意图。首先是报文分类(报文分类和识别报文的类别是为不同的业务提供区分服务的必要前提),其后根据报文所属类别再将 CAR、GTS、WRED、队列等各种技术运用其上,最终为具有不同网络需求的各种业务提供并保证所承诺的服务。

[0017] 美国的一专利号为 US2006285500,发明名称为“Method and apparatus for packet loss detection”的专利公开了针对伪线技术进行数据包的监测和丢弃统计,来保证通讯服务质量 QoS。公开号为 CN1949748A,发明名称为“一种对多用户进行 QoS 调度的方法和装置”的中国专利申请,公开了一种采用令牌桶来实现 MDRR(Modified Deficit Round Robin,改进差额循环)算法,最终实现用户的 QoS 调度方法,该方法的具体步骤为:根据配置的 QoS 信息表定时刷新令牌桶中的令牌数;轮循出调度矩阵中的需要调度的用户号;根据轮循出的用户号发出调度请求;获得上次调度结果反馈后,执行调度请求。该发明还提供了一种用来实现对多用户进行 QoS 调度的装置,包括配置模块、令牌桶刷新模块、调度矩阵更新模块、轮循模块、调度请求发出模块和令牌减去模块。该发明通过调度请求和反馈机制,保证了令牌的有效有序分配,从而达到 QoS 的服务质量。

[0018] 根据目前 QoS 拥塞控制技术主要是入口控制,特别是数据网络中尤为明显,比如 DSL(Digital Subscriber Line,数字用户线路)系统或者以太网系统,对于 1000 个 2M 用户或者 100M 用户,而出口可能仅仅有 1G 或者 10G 甚至更低。

[0019] 网络的发展,用户的接入侧带宽预留将越来越高,而网络侧仍将延续采用共享网络带宽模式,因为用户的访问突发性带宽预留过多带宽是不可能的,因此对于入口控制将是必不可少的。而对入口数据的分类处理,优先级处理,令牌处理和加权处理等,都是一种相对静态的 QoS 控制,因此当一个具有优先权利较高的用户或者业务请求量大的数据长期占用共享的网络资源而导致网络拥塞时,对于它需要正常业务或者用户来说是一种不合理的对待,因此在以上基础上对数据流的监测,并进行相应的除权或者降级处理用户流或者数据流是比较好的 QoS 控制模式。

发明内容

[0020] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种基于网络 QoS 的动态控制装置及其方法,用于提高网络的服务质量 QoS。

[0021] 为了实现上述目的,本发明提供了一种基于网络 QoS 的动态控制装置,用于提高网络系统的服务质量 QoS,包括:

[0022] 一除权处理模块,用于当启用 QoS 除权控制模式时,检测网络的拥塞状态,并根据所述网络系统的数据流对网络拥塞的影响程度设置相应的除权级别,根据所述除权级别重新分配所述数据流的队列长度,再按照重新分配后的队列长度传输所述数据流;及

[0023] 一配置启动模块,用于确定是否启动所述除权处理模块。

[0024] 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其中,所述除权处理模块又包括:

[0025] 一拥塞检测模块,用于在 QoS 除权控制模式下,检测网络的拥塞状态及数据流对网络拥塞的影响程度;

[0026] 一除权控制模块,用于根据所述数据流对网络拥塞的影响程度,设置相应的除权

级别,并根据所述除权级别重新分配所述数据流的队列长度,再按照重新分配后的队列长度传输所述数据流。

[0027] 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其中,所述除权控制模块通过一入口除权处理模块对所述数据流的入口队列进行入口控制,和 / 或通过一出口除权处理模块对所述数据流的出口队列进行出口控制。

[0028] 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其中,所述除权控制模块根据所述配置启动模块的配置确定对所述数据流的入口队列进行入口控制和 / 或对所述数据流的出口队列进行出口控制。

[0029] 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其中,所述网络的拥塞状态包括:拥塞、不拥塞。

[0030] 所述的基于网络 QoS 的动态控制装置,其中,所述配置启动模块通过如下三种方式之一控制所述除权处理模块的启动:

[0031] 方式一,在网络不拥塞时,启动所述除权处理模块;或

[0032] 方式二,在网络拥塞时,启动所述除权处理模块;或

[0033] 方式三,在网络拥塞或不拥塞时,不启动所述除权处理模块。

[0034] 为了实现上述目的,本发明还提供了一种基于网络 QoS 的动态控制方法,用于提高网络系统的服务质量 QoS,包括:

[0035] 步骤一,确定是否启动除权处理;

[0036] 步骤二,通过启用 QoS 除权控制模式启动除权处理,检测网络的拥塞状态,并根据所述网络系统的数据流对网络拥塞的影响程度设置相应的除权级别,根据所述除权级别重新分配所述数据流的队列长度,再按照重新分配后的队列长度传输所述数据流。

[0037] 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其中,所述步骤一中,通过如下三种方式之一控制除权处理的启动:

[0038] 方式一,在网络不拥塞时,启动所述除权处理;或

[0039] 方式二,在网络拥塞时,启动所述除权处理;或

[0040] 方式三,在网络拥塞或不拥塞时,不启动所述除权处理。

[0041] 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其中,在所述步骤一、二之间,还包括:根据网络的拥塞状态对所述数据流的权重进行分解并确定所述数据流的入口队列和 / 或出口队列的长度的步骤。

[0042] 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其中,在所述确定所述数据流的入口队列和 / 或出口队列的长度的步骤后,还包括:判断是否需要数据流进行除权及是对所述数据流的入口队列和 / 或所述数据流的出口队列进行除权的步骤。

[0043] 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其中,所述步骤一中,还包括:通过一第一定时器设置一拥塞检测时间,以检测网络拥塞是否已到。

[0044] 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其中,所述步骤一中,还包括:通过一第二定时器设置一除权时间,并在所述除权时间内按所述除权级别传输所述数据流的步骤。

[0045] 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法,其中,拥塞检测时间与除权时间之间满足关系式:

[0046]
$$T1 = n * T0 ;$$

[0047] 其中 T1 为拥塞检测时间, T0 为除权时间, n 为自然数。

[0048] 所述的基于网络 QoS 的动态控制方法, 其中, 所述步骤二中, 还包括: 根据所述数据流的配置策略并按照所述除权级别重新分配所述数据流的队列长度, 具体为:

[0049] 当所述配置策略为 FIFO 优先级别时, 对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 1, 分配等级默认为 0 ~ 511, 或为用户自定义等级; 或

[0050] 当所述配置策略为 PQ 优先级别时, 对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 2, 分配等级默认为 0 ~ 7, 或为用户自定义等级; 或

[0051] 当所述配置策略为 CQ 优先级别时, 对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 3; 分配等级默认为 0 ~ 63, 或为用户自定义等级; 或

[0052] 当所述配置策略为 WRED 优先级别时, 对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 4, 分配等级默认为 0 ~ 31, 或为用户自定义等级; 或

[0053] 当所述配置策略为 WFQ 优先级别时, 对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 5, 分配等级默认为 0 ~ 127, 或为用户自定义等级; 或

[0054] 当所述配置策略为 CBWFQ 优先级别时, 对所述数据流的入口队列和 / 或出口队列分配权重 6, 分配等级默认为 0 ~ 255, 或为用户自定义等级。

[0055] 与现有技术相比, 采用本发明方法和装置, 当出现网络拥塞时, 实现了对服务质量 QoS 的动态除权控制, 提高了网络的服务质量 QoS。

[0056] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述, 但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0057] 图 1 是现有技术的 Y. qosar 定义的一个开放的 QoS 架构;

[0058] 图 2 是现有技术的 FIFO 队列示意图;

[0059] 图 3 是现有技术的 PQ 队列示意图;

[0060] 图 4 是现有技术的 CQ 队列示意图;

[0061] 图 5 是现有技术的 WFQ 队列示意图;

[0062] 图 6 是现有技术的 CBWFQ 队列示意图;

[0063] 图 7 是现有技术的 WRED 示意图;

[0064] 图 8 是现有技术的 CAR 队列示意图;

[0065] 图 9 是现有技术的各 QoS 特性在同一网络设备中的处理顺序示意图;

[0066] 图 10 本发明 QoS 除权处理模块在同一网络设备中的位置示意图;

[0067] 图 11 是本发明网络 QoS 的动态控制装置的结构示意图;

[0068] 图 12 是本发明进行除权处理的流程图;

[0069] 图 13 是本发明网络 QoS 的动态控制方法的流程图。

具体实施方式

[0070] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行进一步的描述。

[0071] 如图 10 所示, 本发明 QoS 除权处理模块在同一网络设备中的位置示意图; 图 11 是本发明网络 QoS 的动态控制装置的结构图, 该图示出了网络 QoS 的动态控制装置的结构, 包括: 配置启动模块 10、除权处理模块 20。除权处理模块 20 又包括拥塞检测模块 201 和除权

控制模块 202。

[0072] 拥塞检测模块 201,用于检测网络的拥塞状态。

[0073] 除权控制模块 202,用于启用 QoS 除权控制模式后,根据拥塞检测模块 201 得到的网络拥塞状态分配权重,设置相应的除权级别,即进行如上权重分配,从而动态控制数据流的 QoS 实现,进而实现对 QoS 服务质量的动态控制。

[0074] 配置启动模块 10 是由网络系统配置,用于确定是否启动除权处理模块 20。在配置启动模块 10 中有如下几种配置:

[0075] 第一种是正常启动,即在网络不拥塞的情况下启动除权处理模块 20;这种情况下,分为入口控制和出口控制;

[0076] 图 10 中,除权处理模块 20 又设置除权处理模块 IN 1,用于对数据流的入口队列进行入口控制,除权处理模块 OUT 2,用于对数据流的出口队列进行出口控制。

[0077] 由除权控制模块 202 根据配置启动模块 10 控制是执行除权处理模块 IN 1 进行入口控制还是执行除权处理模块 OUT 2 进行出口控制。

[0078] 第二种是拥塞启动,即由网络系统通过状态寄存器、队列长度或内存状态确定目前网络系统处于拥塞状态时,启动除权处理模块 20;这种情况下,也分为入口控制和出口控制;

[0079] 图 10 中,除权处理模块 20 又设置除权处理模块 IN 1,用于对数据流的入口队列进行入口控制,除权处理模块 OUT 2,用于对数据流的出口队列进行出口控制。

[0080] 由除权控制模块 202 根据配置启动模块 10 控制是执行除权处理模块 IN 1 进行入口控制还是执行除权处理模块 OUT 2 进行出口控制。

[0081] 第三种是网络无论处于正常状态还是处于拥塞状态,都不启动除权处理模块 20。

[0082] 配置启动模块 10 还用于控制拥塞检测时间 T1 与除权时间 T0 的关系,使得 T1 与 T0 满足以下关系式 1:

$$[0083] \quad T1 = n * T0 \quad (式 1)$$

[0084] 其中 n 为自然数。

[0085] 当启动除权处理模块 20 后,除权处理模块 20 进行处理的流程如图 12 所示,包括:

[0086] 步骤 121,设置定时器 T1,T1 为拥塞检测时间;

[0087] 步骤 122,定时器 T1 减 1;

[0088] 步骤 123,判断定时器到否,如定时未到,则转回执行步骤 122,如定时到,则步骤 123;

[0089] 步骤 124,进行数据包统计,主要完成数据包的分类统计;

[0090] 步骤 125,判断数据包的配置模式/策略,分类处理加权系数,即,按照数据包在时间 T1 内所占用的入口队列或出口队列的长度,并根据配置权重和分类策略执行相应的权重处理模式。

[0091] 分配权重 1,按照端口,根据入端口在 T1 时间内占用的出口数据包长度进行权重分配,分配等级默认为 0 ~ 31,也可为用户自定义等级;

[0092] 分配权重 1,按 FIFO 优先级别,根据入口队列或出口队列在 T1 时间内占用的长度进行权重分配,分配等级默认为 0 ~ 511,也可为用户自定义等级,如根据实际队列可配置长度进行配置,FIFO 的原理实际上不对系统进行 QoS 控制;

[0093] 分配权重 2,按照 PQ 优先级别,根据入口队列或出口队列在 T1 时间内占用的长度进行权重分配,分配等级默认为 0、1、2、3、4、5、6、7,也可为用户自定义等级;

[0094] 分配权重 3,按照 CQ 优先级别,根据入口队列或出口队列在 T1 时间内占用的长度进行权重分配,分配等级默认为 0 ~ 63,也可为用户自定义等级;

[0095] 分配权重 4,按照 WRED 优先级别,根据入口队列或出口队列在 T1 时间内占用的长度进行权重分配,分配等级默认为 0 ~ 31,也可为用户自定义等级;

[0096] 分配权重 5,按照 WFQ 优先级别,根据入口队列或出口队列在 T1 时间内占用的长度进行权重分配,分配等级默认为 0 ~ 127,也可为用户自定义等级;

[0097] 分配权重 6,按照 CBWFQ 优先级别,根据入口队列或出口队列在 T1 时间内占用的长度进行权重分配,分配等级默认为 0 ~ 255,也可为用户自定义等级。

[0098] 图 11 中,除权控制模块 202 根据配置启动模块 10 确定是执行除权处理模块 IN 或除权处理模块 OUT,从而实现动态 QoS 服务质量的控制。

[0099] 如图 13 所示,是本发明网络 QoS 的动态控制方法的流程图,该流程描述了 QoS 除权控制模式的控制过程,当系统检测到需要除权时,启用 QoS 除权控制,进行 QoS 的拥塞控制;具体包括以下步骤:

[0100] 步骤 131,对数据报文权重进行分解,根据拥塞检测模块 201 得到的权重分解到数据报文中,从而最终确定其入口和 / 或出口队列的长度;

[0101] 步骤 132,判断此时是否需要执行除权,并确定在何处进行除权,通过启动配置模块 10 处理,如需要除权,转至步骤 133;如不需要,则转至步骤 136 结束;

[0102] 步骤 133,重新分配报文队列长度,设置定时器 T0, T0 为除权时间;

[0103] 步骤 134,定时器 T0 减 1;

[0104] 步骤 135,判断 T0 是否为 0?,若为 0,转至步骤 134 处理,否则转至步骤 136;

[0105] 步骤 136,恢复报文队列。

[0106] 采用本发明方法和装置,当出现网络拥塞时,实现了对 QoS 的动态除权控制,提高了网络的 QoS。

[0107] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

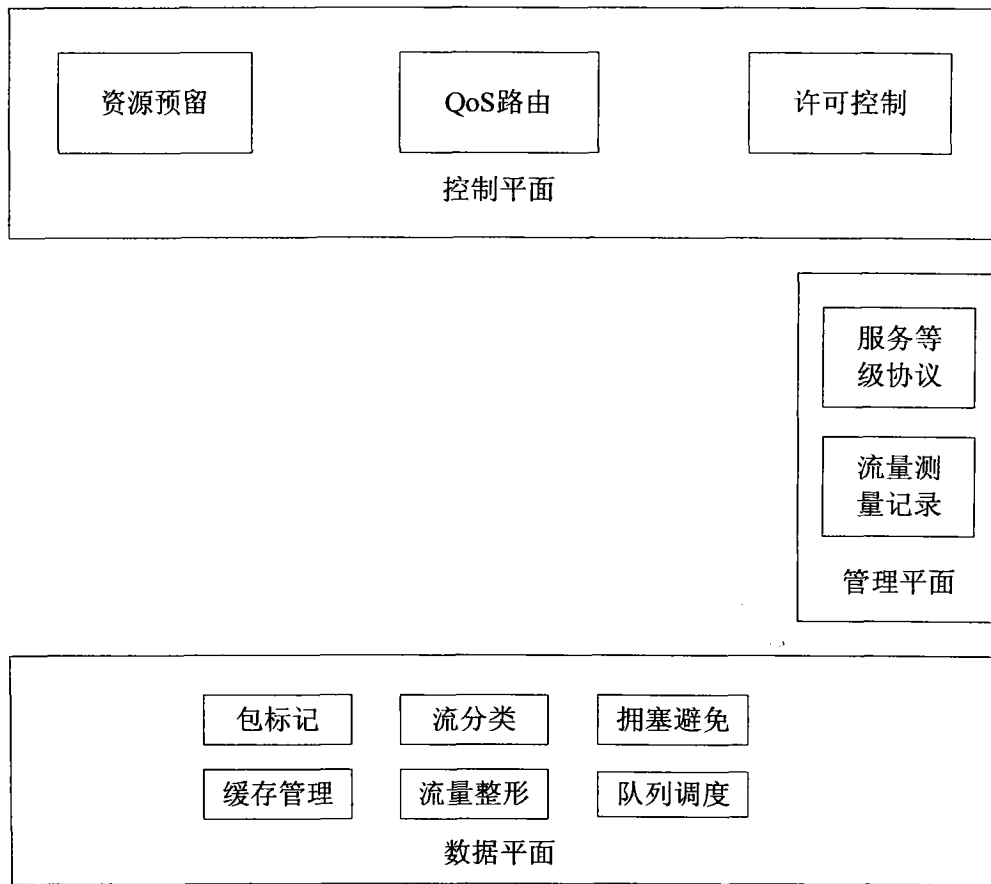


图 1

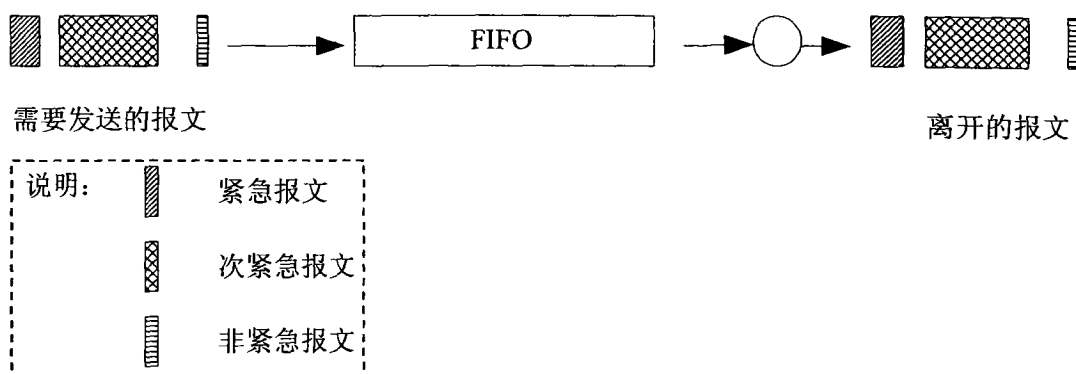


图 2

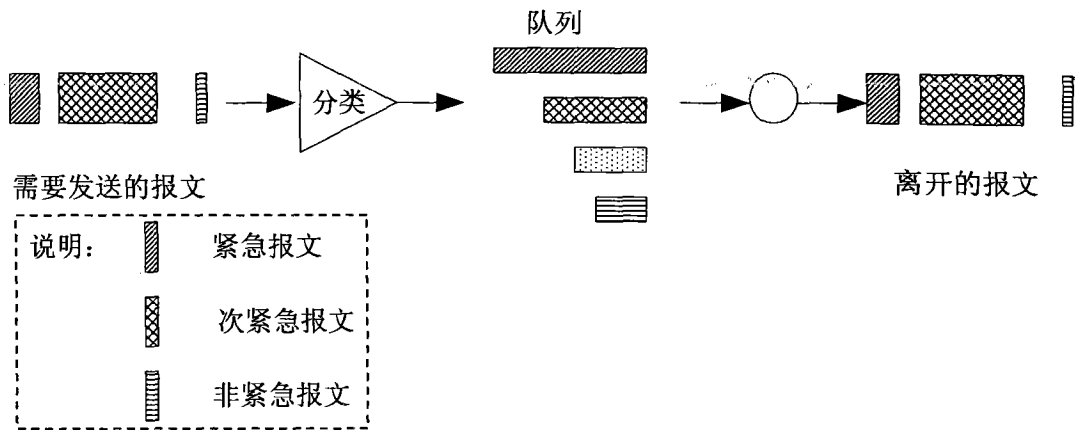


图 3

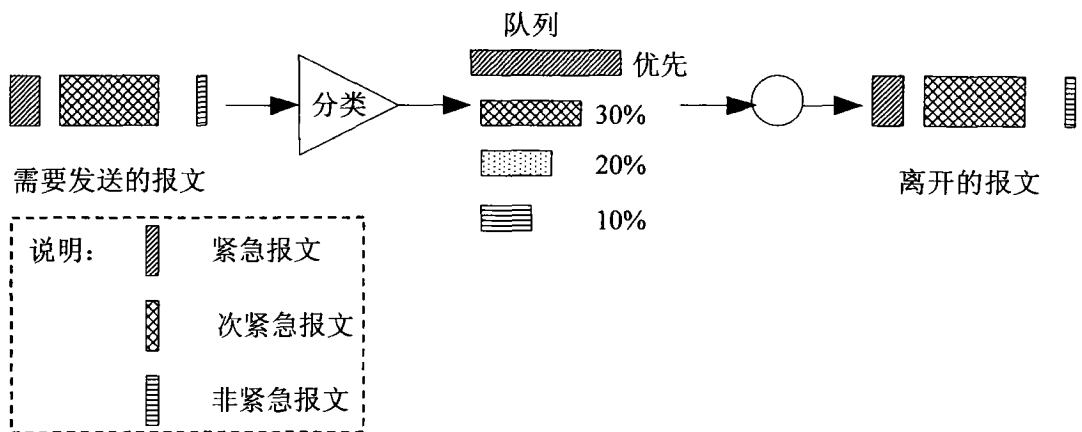


图 4

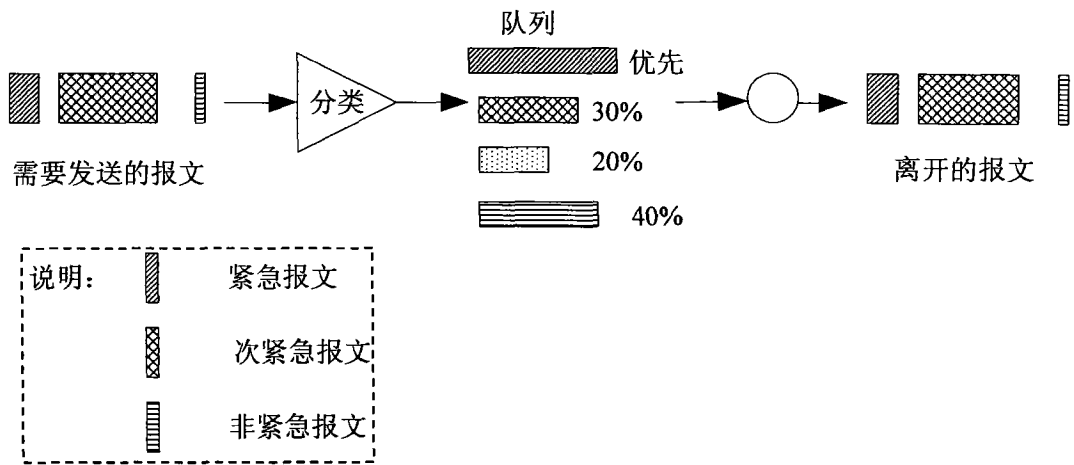


图 5

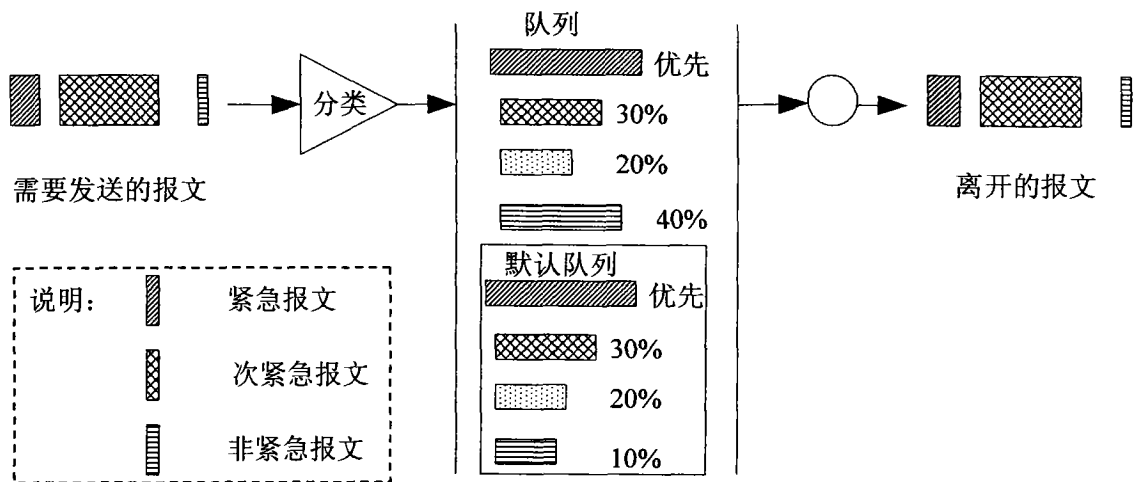


图 6

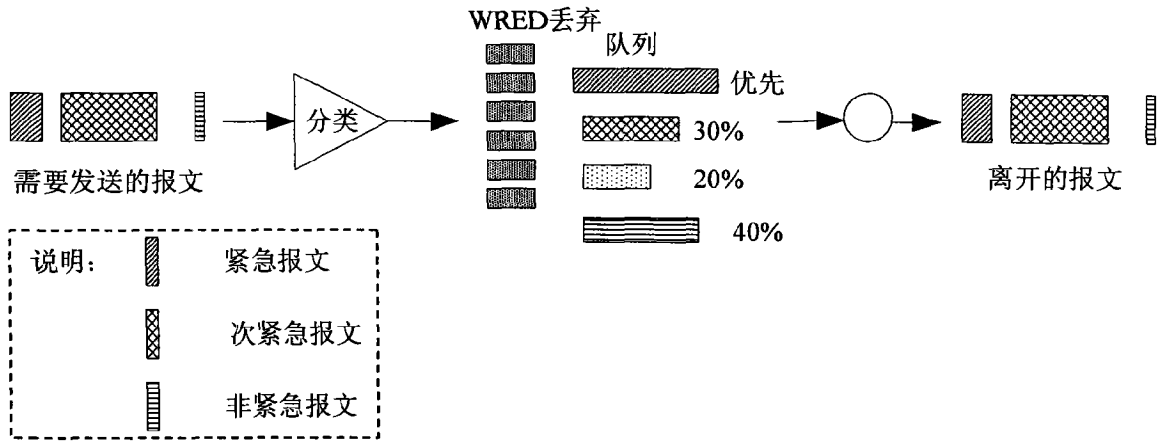


图 7

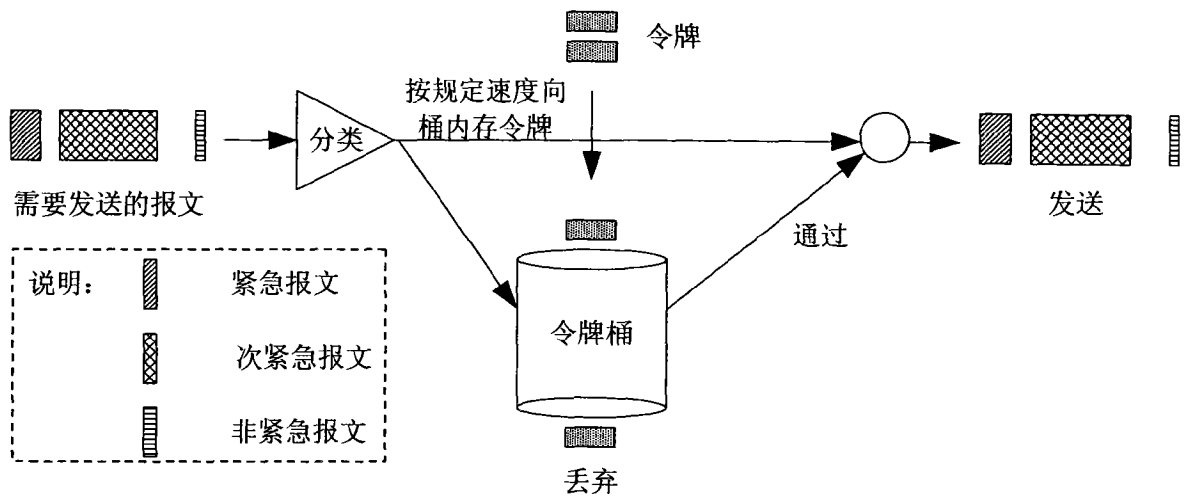


图 8

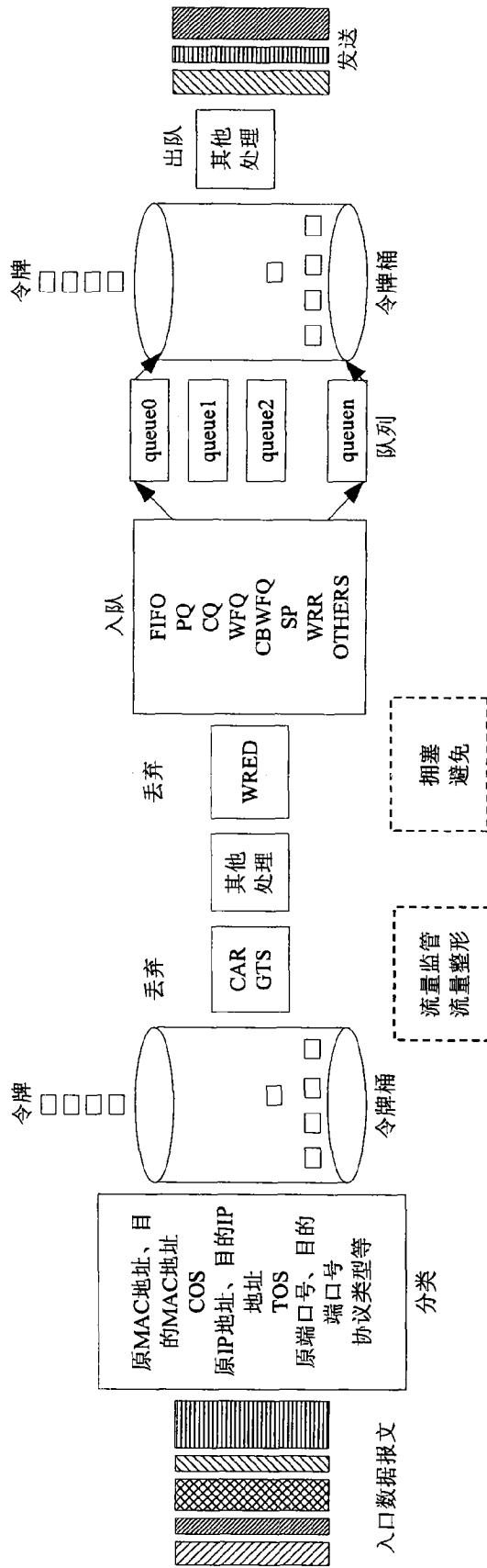


图 9

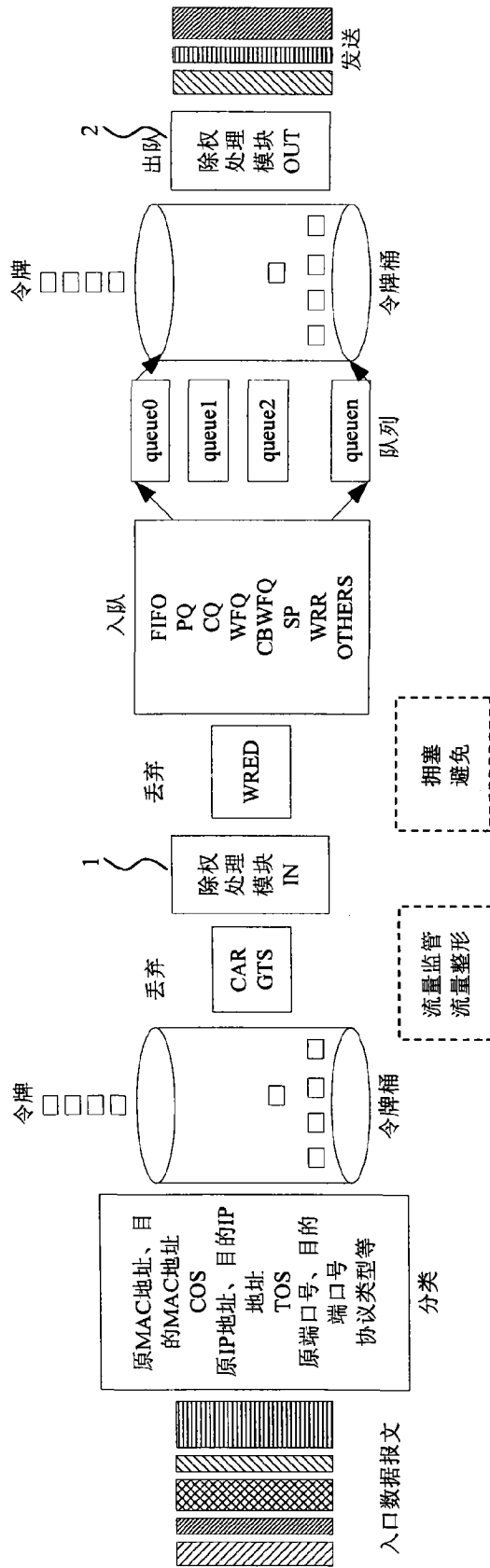


图 10

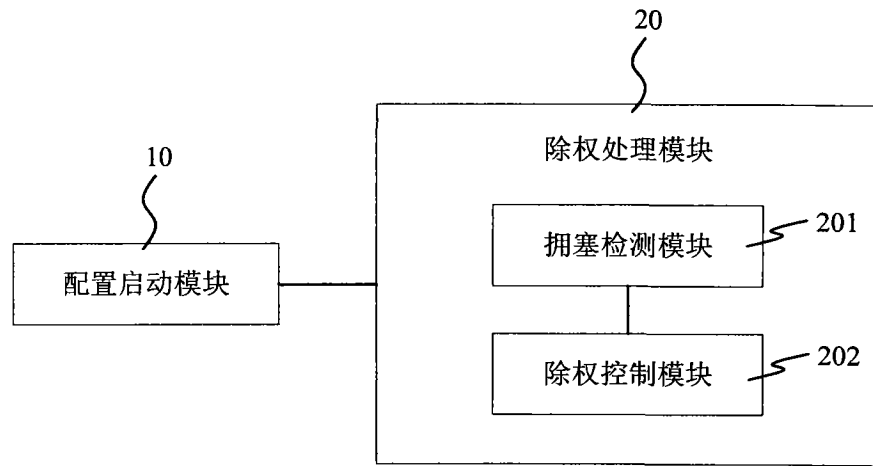


图 11

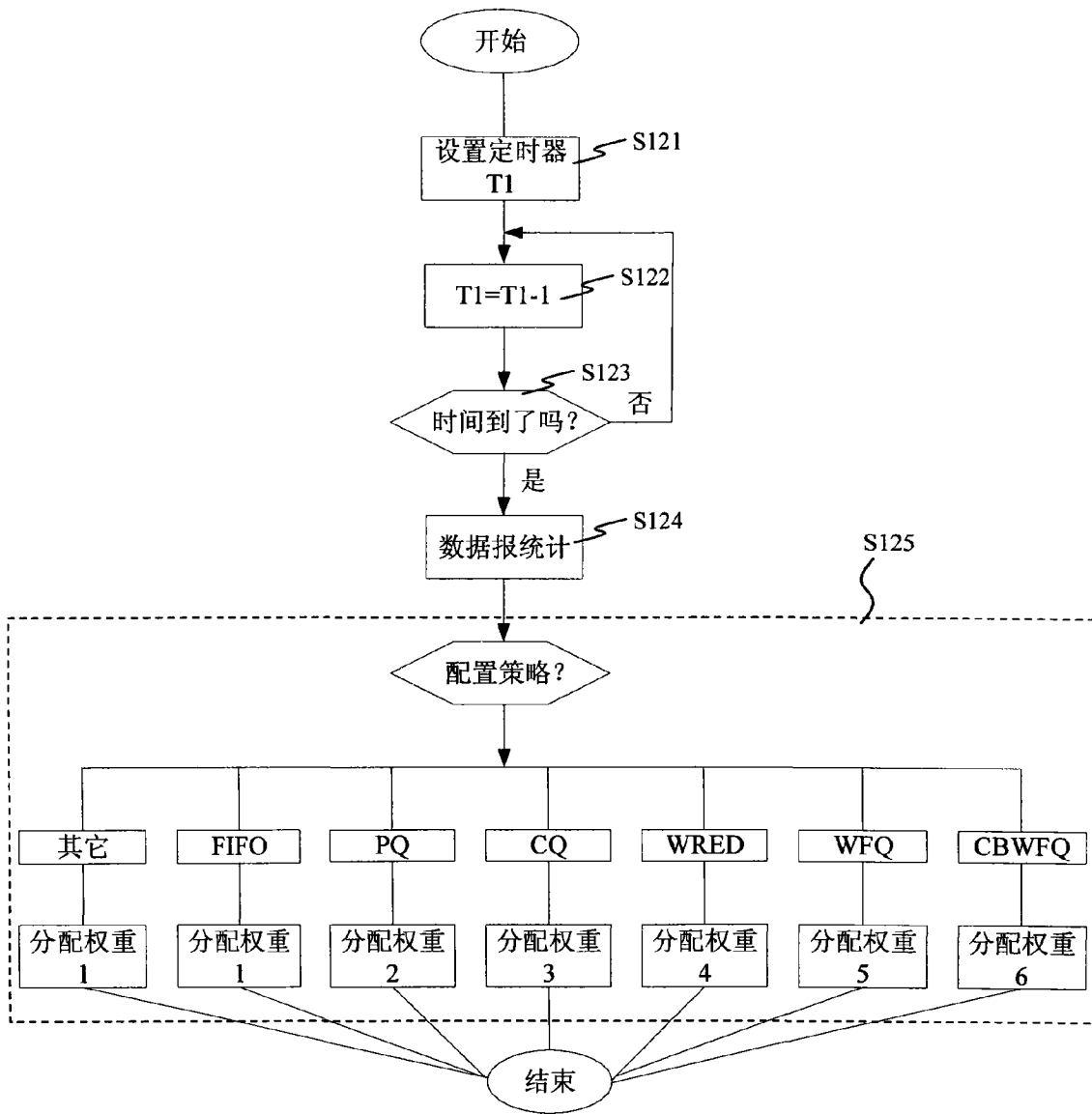


图 12

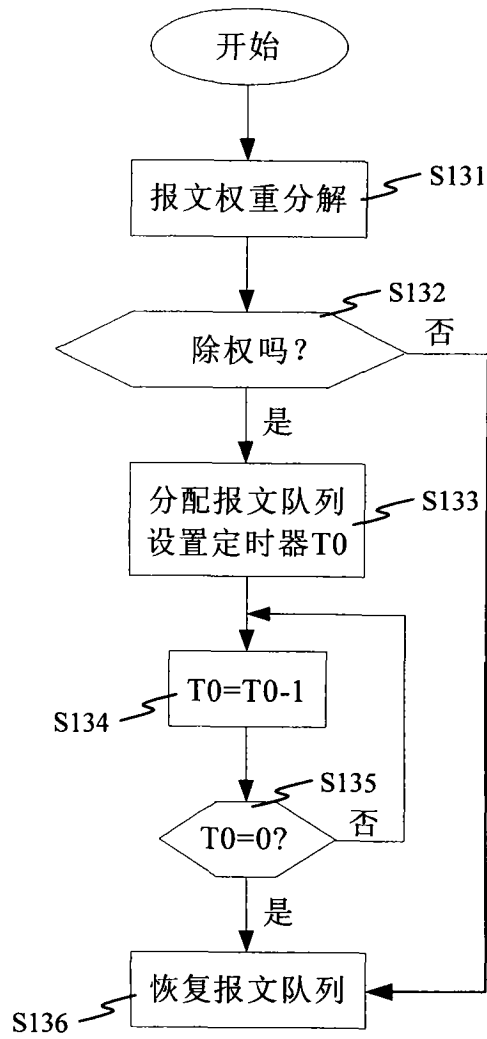


图 13