



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101557422 B

(45) 授权公告日 2012.09.19

(21) 申请号 200910084786.9

审查员 左文

(22) 申请日 2009.05.19

(73) 专利权人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区赛格科技园 2 栋东 403 室

(72) 发明人 陈家君

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 何文彬

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6901081 B1, 2005.05.31, 全文.

US 7027401 B1, 2006.04.11, 全文.

JP 特开 2006-67410 A, 2006.03.09, 全文.

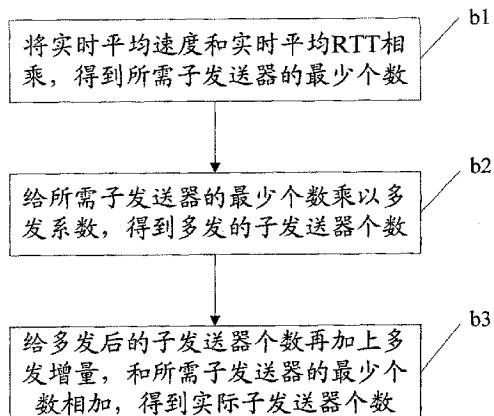
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种调整子发送器个数的方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种在计算机技术中文件传输时调整子发送器个数的方法及装置。所述方法包括：将第一预设时间段内的实时平均速度和实时平均往返时延 RTT 相乘，得到保持当前所述实时平均速度所需子发送器的最少个数。所述装置包括第一相乘模块；所述第一相乘模块，用于将第一预设时间段内的实时平均速度和所述预设时间内的实时平均 RTT 相乘，得到保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数。通过本发明实施例提供的调整子发送器个数，大大提高了 UDP 文件传输的速度和效率。



1. 一种调整子发送器个数的方法,其特征在于,所述方法包括:

将第一预设时间段内的实时平均速度和实时平均往返时延 RTT 相乘,得到保持当前所述实时平均速度所需子发送器的最少个数;

其中,所述实时平均速度为预设时间段内发送的文件块总数除以预设时间段。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

对所述计算的保持当前所述实时平均速度所需子发送器的最少个数乘以多发系数,得到多发的子发送器个数;

其中,所述多发系数为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延,或者为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延与乘系数增量之和,所述丢包率系数是 $1/(1 - \text{实时丢包率}) - 1$,所述乘系数增量在 10% - 20% 之间。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

给所述多发的子发送器个数再加上多发增量,并和保持当前所述实时平均速度所需子发送器的最少个数相加,得到实际所需的子发送器个数。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,将实时平均速度和实时平均 RTT 相乘之前,所述方法还包括:

根据子发送器个数,计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率;

根据所述第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率调整子发送器个数,并执行所述根据子发送器个数,计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率的步骤;直到所述第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度下降到预设阈值或所述实时效率稳定在预设范围内,执行所述将第一预设时间段内的实时平均速度和实时平均 RTT 相乘的步骤;

其中,所述实时效率为所述第二预设时间段内收到的应答数 / 发出的文件块总数。

5. 一种调整子发送器个数的装置,其特征在于,所述装置包括第一相乘模块;

所述第一相乘模块,用于将第一预设时间段内的实时平均速度和所述预设时间内的实时平均 RTT 相乘,得到保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数;

其中,所述实时平均速度为预设时间段内发送的文件块总数除以预设时间段。

6. 根据权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:第二相乘模块,用于对所述第一相乘模块得到的保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数乘以多发系数,得到多发的子发送器个数;

其中,所述多发系数为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延,或者为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延与乘系数增量之和,所述丢包率系数是 $1/(1 - \text{实时丢包率}) - 1$,所述乘系数增量在 10% - 20% 之间。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:相加模块,用于对所述第二相乘模块得到的多发后的子发送器个数再加上多发增量,并和保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数相加,得到实际所需的子发送器个数。

8. 根据权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:计算模块和调整模块;

所述计算模块,用于根据子发送器个数,计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率;

所述调整模块,用于根据所述计算模块计算的第二预设时间段内发送文件块的实时平

均速度和实时效率调整子发送器个数，然后通知所述计算模块，直到所述计算模块计算的第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度下降到预设阈值或实时效率稳定在预设范围内，通知所述第一相乘模块；

其中，所述实时效率为所述第二预设时间段内收到的应答数 / 发出的文件块总数。

一种调整子发送器个数的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术中文件传输领域,特别涉及一种调整子发送器个数的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着网络技术的发展,网络即时通讯工具发展到今天,也已经被大多数的网民所接受,已经成为用户必不可少的软件工具,不但在平时的休闲娱乐中,而且在用户的工作中得到广泛的使用。因此用户对 IM 软件的易用性,稳定性,安全性等方面提出了较高的要求。在 IM 软件中,人性化的服务可以为用户提供一种更加强烈的粘性作用,用户在网络生活中必不可少的使用 IM 软件进行着日常的交流与沟通,IM 软件可以说是用户桌面不可缺少的工具之一,成为工作与生活中不可或缺的一部分。文件传输作为一种主要沟通方式,在 IM 基础服务中具有举足轻重的地位,如何传输得更快更高效,是一个需要长期研究的问题。

[0003] 现有技术中采用仿 TCP(Transmission Control Protocol, 传输控制协议)滑动窗口的 UDP(User Datagram Protocol, 用户数据报协议)文件传输方法,由于方法与 TCP 特性相似,因此受网络环境(丢包、延迟、抖动等)影响较大、带宽利用率较低。

发明内容

[0004] 为了提高文件传输的速度和效率,本发明实施例提供了一种调整子发送器个数的方法及装置,该子发送器用于传输文件。所述技术方案如下:

[0005] 一种调整子发送器个数的方法,所述方法包括:

[0006] 将第一预设时间段内的实时平均速度和实时平均往返时延 RTT 相乘,得到保持当前所述实时平均速度所需子发送器的最少个数;

[0007] 其中,所述实时平均速度为预设时间段内发送的文件块总数除以预设时间段。

[0008] 所述方法还包括:

[0009] 对所述计算的保持当前所述实时平均速度所需子发送器的最少个数乘以多发系数,得到多发的子发送器个数;

[0010] 其中,所述多发系数为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延,或者为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延与乘系数增量之和,所述丢包率系数是 $1/(1 - \text{实时丢包率}) - 1$,所述乘系数增量在 10% - 20% 之间。

[0011] 所述方法还包括:

[0012] 给所述多发的子发送器个数再加上多发增量,并和保持当前所述实时平均速度所需子发送器的最少个数相加,得到实际所需的子发送器个数。

[0013] 将实时平均速度和实时平均 RTT 相乘之前,所述方法还包括:

[0014] 根据子发送器个数,计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率;

[0015] 根据所述第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率调整子发送

器个数，并执行所述根据子发送器个数，计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率的步骤；直到所述第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度下降到预设阈值或所述实时效率稳定在预设范围内，执行所述将第一预设时间段内的实时平均速度和实时平均 RTT 相乘的步骤；

[0016] 其中，所述实时效率为所述第二预设时间段内收到的应答数 / 发出的文件块总数。

[0017] 一种调整子发送器个数的装置，所述装置包括第一相乘模块；

[0018] 所述第一相乘模块，用于将预设时间段内的实时平均速度和所述预设时间内的实时平均 RTT 相乘，得到保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数；

[0019] 其中，所述实时平均速度为预设时间段内发送的文件块总数除以预设时间段。

[0020] 所述装置还包括：第二相乘模块，用于对所述第一相乘模块得到的保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数乘以多发系数，得到多发的子发送器个数；

[0021] 其中，所述多发系数为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延，或者为丢包率系数 * 重传时限 / 实时平均往返时延与乘系数增量之和，所述丢包率系数是 $1/(1 - \text{实时丢包率}) - 1$ ，所述乘系数增量在 10% - 20% 之间。

[0022] 所述装置还包括：相加模块，用于对所述第二相乘模块得到的多发后的子发送器个数再加上多发增量，并和保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数相加，得到实际所需的子发送器个数。

[0023] 所述装置还包括：计算模块和调整模块；

[0024] 所述计算模块，用于根据子发送器个数，计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率；

[0025] 所述调整模块，用于根据所述计算模块计算的第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率调整子发送器个数，然后通知所述计算模块，直到所述计算模块计算的第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度下降到预设阈值或实时效率稳定在预设范围内，通知所述第一相乘模块；

[0026] 其中，所述实时效率为所述第二预设时间段内收到的应答数 / 发出的文件块总数。

[0027] 通过本发明实施例提供的技术方案调整子发送器个数，多个子发送器独立传输文件块，大大提高了 UDP 文件传输的速度和效率。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明实施例 1 提供的一种文件传输的方法流程图；

[0029] 图 2 是本发明实施例 2 提供的一种调整子发送器个数的方法流程图；

[0030] 图 3 是本发明实施例 3 提供的子发送器结构示意图；

[0031] 图 4 是本发明实施例 4 提供的一种调整子发送器个数的装置结构示意图；

[0032] 图 5 是本发明实施例 4 提供的另一种调整子发送器个数的装置结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方

式作进一步地详细描述。

[0034] 实施例 1

[0035] 参见图 1,本发明实施例提供了一种文件传输的方法,该方法包括:

[0036] 101:收到上次发送的文件块的应答之后,确定自身有效时,向协调器查询下一个待发送的文件块的标号;

[0037] 102:接收协调器返回的下一个待发送的文件块的标号,并发送具有该标号的文件块。

[0038] 例如,上一个发送的文件块的标号为 13,则某子发送器向协调器查询出下一个待发送的文件块的标号为 14,则该某子发送器将发送标号为 14 的文件块,然后另一个子发送器再向协调器查询时,下一个待发送的文件的标号为 15。

[0039] 其中,该方法还包括:

[0040] 收到上次发送的文件块的应答之后,确定自身无效时,停止发送。

[0041] 例如,当前有 10 个子发送器正在工作,分别为第一子发送器到第十子发送器,协调器计算出传输当前文件需要的子发送器个数为 9,则第十子发送器就处于无效状态。

[0042] 其中,该方法还包括:

[0043] 发出第一文件块后,在 RT0(Retransmission Timeout, 重传时限) 内没有收到应答,则重新发送该第一文件块。

[0044] 例如,第一子发送器发出文件块 10 后,该文件块 10 即为第一文件块,在 RT0 内没有收到该文件块 10 的应答,则重新发送该文件块 10,然后在 RT0 内还是没有收到应答,则再次重新发送该文件块 10,以此循环,直到收到应答,由于所有子发送器独立传输文件块,第一子发送器之外的其他子发送器仍旧发送其他的文件块,第一子发送器循环发送文件块 10 时,文件块 11 及以后的文件块由其他的子发送器发送。

[0045] 本发明实施例通过多个子发送器独立传输文件块,大大提高了 UDP 文件传输的速度和效率。

[0046] 实施例 2

[0047] 本发明实施例提供了一种调整如实施例 1 提供的子发送器个数的方法,该方法包括:

[0048] 步骤 b1:将第一预设时间段内的实时平均速度和该预设时间段内的实时平均 RTT(Round-Trip Time, 往返时延) 相乘,得到保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数。

[0049] 其中,设第一预设时间段为 5s,则实时平均速度为 5s 内发出的文件块总数 /5s,如果上次计算的 5s 是 2 到 6s,则下次计算的 5s 可以是 3 到 7s,即时间段可以有重叠。

[0050] 其中,该方法包括:

[0051] 步骤 b2:给上述计算出的保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数乘以多发系数,得到多发的子发送器个数。

[0052] 其中,考虑到丢包影响,子发送器数目要比保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数多,多发系数为丢包率系数 *RT0/ 实时平均 RTT,丢包率系数可以是 $1/(1 - \text{实时丢包率}) - 1$,在丢包率较小时丢包率系数约等于丢包率;多发系数还可以是丢包率系数 *RT0/ 实时平均 RTT 与乘系数增量之和,乘系数增量可以在 10% -20% 之间。

[0053] 其中,实时丢包率与实时效率的和为 1,设预设时间段为 5s,实时效率则为最近 5s 收到的应答数 / 最近 5s 发出的文件块总数,如果上次计算的 5s 是 2 到 6s,则下次计算的 5s 可以 3 到 7s,即时间段可以有重叠。

[0054] 其中,参见图 2,该方法还包括:

[0055] 步骤 b3 :给多发后的子发送器个数再加上多发增量,并和保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数相加,得到实际所需的子发送器个数。

[0056] 其中,考虑到当网络变好时速度能够快速上去,可以加上多发增量,该多发增量可以是 1,2 或 3,但不限于这三个值。

[0057] 其中,用实时平均速度乘以实时平均 RTT 计算出保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数之前,该方法还包括:

[0058] 步骤 a1 :根据子发送器个数,计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率;

[0059] 步骤 a2 :根据该实时平均速度和实时效率调整子发送器个数,并执行步骤 303,直到实时平均速度下降到预设阈值或实时效率稳定在预设范围内,执行步骤 301。

[0060] 例如,第二预设时间段为 5s,则实时平均速度为最近 5s 内发出的文件块总数 /5s,实时效率为最近 5s 收到的应答数 / 最近 5s 发出的文件块总数,如果上次计算的 5s 是 2 到 6s,则下次计算的 5s 为 7 到 11s。

[0061] 步骤 a1 和步骤 a2 可以称为快速调节子发送器个数的阶段,在快速调节阶段,计算实时平均速度和实时效率时,时间段没有重叠。

[0062] 本发明实施例提供的调整子发送器个数的方法不限于应用在实施例 1 提供的文件传输过程中,比如,也可以应用在语音传输等过程中,如果应用在其他的场景中,多发增量等可以相应的做些变化。

[0063] 本发明实施例通过计算子发送器个数,可以控制实时流量,使子发送器发送文件的实时平均速度和实时效率处于最佳状态;当距离目标子发送器个数比较远时,可以先快速调节子发送器个数,使子发送器个数尽快到达子发送器个数最佳值附近,减少了调整的时间,然后计算子发送器个数,子发送器发送文件的实时平均速度和实时效率也就能快速处于最佳状态。

[0064] 实施例 3

[0065] 参见图 3,本发明实施例提供了一种子发送器,该子发送器包括:

[0066] 查询模块 201 和第一发送模块 202;

[0067] 查询模块 201,用于收到上次发送的文件块的应答之后,确定自身有效时,向协调器查询下一个待发送的文件块的标号;

[0068] 第一发送模块 202,用于接收协调器返回的下一个待发送的文件块的标号,并发送具有该标号的文件块。

[0069] 例如,上一个发送的文件块的标号为 13,则某子发送器向协调器查询出下一个待发送的文件块的标号为 14,则该某子发送器将发送标号为 14 的文件块,然后另一个子发送器再向协调器查询时,下一个待发送的文件的标号为 15。

[0070] 其中,该子发送器还包括:

[0071] 确定模块,用于收到上次发送的文件块的应答之后,确定自身无效时,停止发送。

[0072] 例如,当前有 10 个子发送器正在工作,分别为第一子发送器到第十子发送器,协调器计算出传输当前文件需要的子发送器个数为 9,则第十子发送器就处于无效状态。

[0073] 其中,该子发送器还包括:

[0074] 第二发送模块,用于发出第一文件块后,在重传时限 RTO 内没有收到应答,则重新发送该第一文件块。

[0075] 例如,第一子发送器发出文件块 10 后,该文件块 10 即为第一文件块,在 RTO 内没有收到该文件块 10 的应答,则重新发送该文件块 10,然后在 RTO 内还是没有收到应答,则再次重新发送该文件块 10,以此循环,直到收到应答,由于所有子发送器独立传输文件块,第一子发送器之外的其他子发送器仍旧发送其他的文件块,第一子发送器循环发送文件块 10 时,文件块 11 及以后的文件块由其他的子发送器发送。

[0076] 本发明实施例通过多个子发送器独立传输文件块,大大提高了 UDP 文件传输的速度和效率。

[0077] 实施例 4

[0078] 本发明实施例提供了一种调整如实施例 3 提供的子发送器个数的装置,该装置包括:第一相乘模块 301;

[0079] 第一相乘模块 301,用于将预设时间段内的实时平均速度和该预设时间段内的实时平均 RTT 相乘,得到保持实时平均速度所需子发送器的最少个数。

[0080] 其中,设预设时间段为 5s,则实时平均速度为 5s 内发出的文件块总数 /5s,如果上次计算的 5s 是 2 到 6s,则下次计算的 5s 可以是 3 到 7s,即时间段可以有重叠。

[0081] 其中,该装置还包括:第二相乘模块 302,用于对第一相乘模块 301 得到的保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数乘以多发系数,得到多发的子发送器个数。

[0082] 其中,考虑到丢包影响,子发送器数目要比保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数多,多发系数为丢包率系数 *RTO/ 实时平均 RTT,丢包率系数可以是 $1/(1 - \text{实时丢包率}) - 1$,在丢包率较小时丢包率系数约等于丢包率;多发系数还可以是丢包率系数 *RTO/ 实时平均 RTT 与乘系数增量之和,乘系数增量可以在 10% -20% 之间。

[0083] 其中,实时丢包率与实时效率的和为 1,设预设时间段为 5s,实时效率则为最近 5s 收到的应答数 / 最近 5s 发出的文件块总数,如果上次计算的 5s 是 2 到 6s,则下次计算的 5s 可以 3 到 7s,即时间段可以有重叠。

[0084] 其中,参见图 4,该装置还包括:相加模块 303,用于对第二相乘模块 302 得到的多发后的子发送器个数再加上多发增量,并和保持当前实时平均速度所需子发送器的最少个数相加,得到实际所需的子发送器个数。

[0085] 其中,考虑到当网络变好时速度能够快速上去,可以加上多发增量,该多发增量可以是 1,2 或 3,但不限于这三个值。

[0086] 其中,参见图 5,该装置还包括:

[0087] 计算模块 304,用于根据子发送器个数,计算第二预设时间段内发送文件块的实时平均速度和实时效率;

[0088] 调整模块 305,用于根据计算模块 304 计算的实时平均速度和实时效率调整子发送器个数,并通知计算模块 304,直到实时平均速度下降到预设阈值或实时效率稳定在预设范围内,通知第一相乘模块 301。

[0089] 例如,第二预设时间段为 5s,则实时平均速度为最近 5s 内发出的文件块总数 /5s,实时效率为最近 5s 收到的应答数 / 最近 5s 发出的文件块总数,如果上次计算的 5s 是 2 到 6s,则下次计算的 5s 为 7 到 11s。

[0090] 计算模块 304 和调整模块 305 可以称为快速调节子发送器个数的阶段,在快速调节阶段,计算实时平均速度和实时效率时,时间段没有重叠。

[0091] 本发明实施例提供的调整子发送器个数的装置不限于应用在实施例 1 提供的文件传输过程中,比如,也可以应用在语音传输等过程中,如果应用在其他的场景中,多发增量等可以相应的做些变化。

[0092] 本发明实施例通过计算子发送器个数,可以控制实时流量,使子发送器发送文件的实时平均速度和实时效率处于最佳状态;当距离目标子发送器个数比较远时,可以先快速调节子发送器个数,使子发送器个数尽快到达子发送器个数最佳值附近,减少了调整的时间,然后计算子发送器个数,子发送器发送文件的实时平均速度和实时效率也就能快速处于最佳状态。

[0093] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

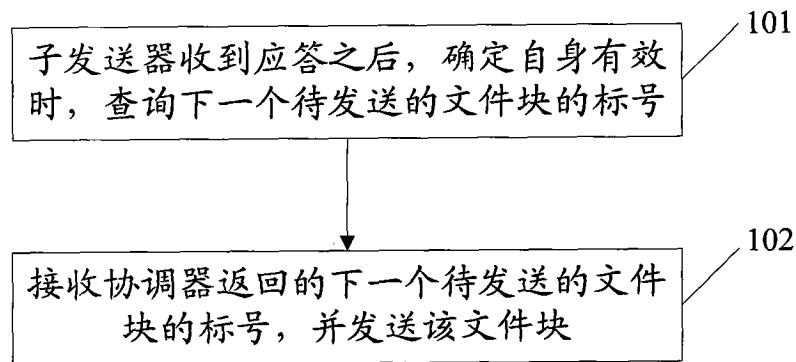


图 1

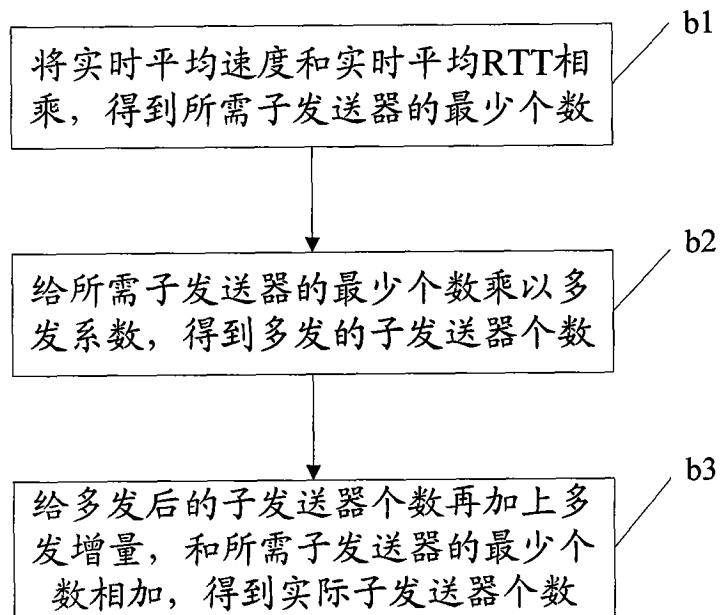


图 2

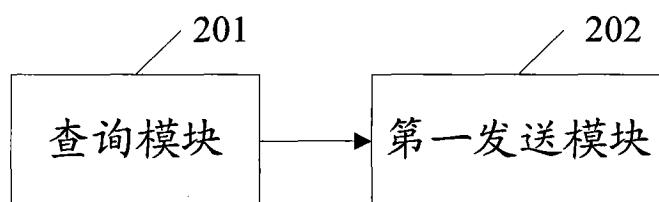


图 3

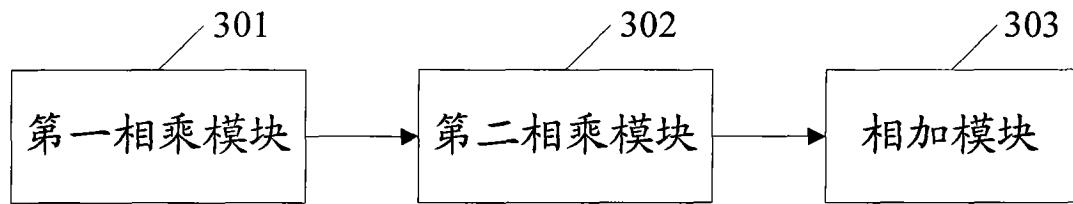


图 4

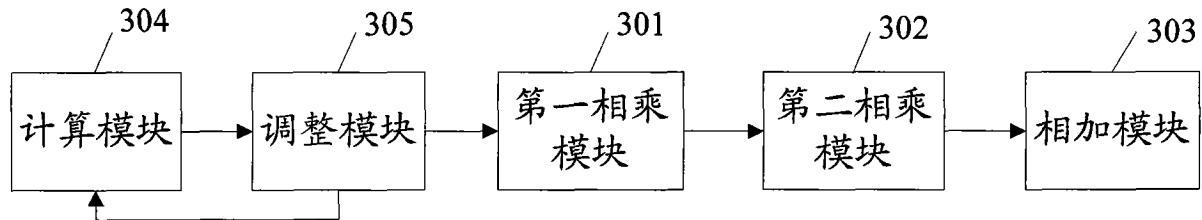


图 5