

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102833785 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210339042. 9

(22) 申请日 2012. 09. 13

(71) 申请人 武汉邮电科学研究院

地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路 88 号

(72) 发明人 徐海鑫 张利达

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) 42222

代理人 严彦

(51) Int. Cl.

H04W 28/06 (2009. 01)

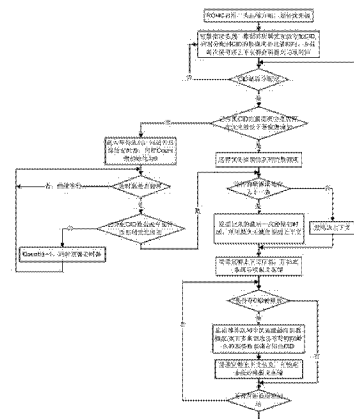
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于移动通信系统的鲁棒性报头压缩系统上下文重用方法

(57) 摘要

一种用于移动通信系统的鲁棒性报头压缩系统上下文重用方法, 当有新数据流到达而 CID 已经分配完毕, 查看已分配 CID 的数据流中是否存在更低优先级队列的数据流, 如果存在则由新数据流占用相应 CID, 否则将新数据流加入到等待队列; 然后判断是否有 CID 被释放, 是则选出等待队列中优先级最高的数据流占用释放的 CID; 判断是否有新数据流到达, 循环进行处理。本发明技术方案能够极大的提高压缩效率, 同时考虑了公平性, 满足用户的各种业务需求。



1. 一种用于移动通信系统的鲁棒性报头压缩系统上下文重用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤 1,启用 ROHC 头压缩;

步骤 2,当有新数据流到达时,判断新数据流的优先级并划分新数据流所属的优先级队列,判断 CID 是否分配完毕,是则进入步骤 3,否则为新数据流分配一个 CID,同时将上下文信息连同 CID 一起发送到对端;所述 CID 为上下文标识;

步骤 3,查看已分配 CID 的数据流中是否存在更低优先级队列的数据流;如果存在则进入步骤 4,否则将新数据流加入到等待队列;

步骤 4,判断最低优先级队列的数据流是否只有一条,是则新数据流直接占用相应 CID,重用这条数据流使用的上下文;否则查询最低优先级队列的各条数据流相对应的上下文最后一次使用的时间,然后新数据流重用最久未被使用的上下文;

步骤 5,上下文重用完成以后,发送新数据流的完整上下文信息到对端,确认对端收到以后,开始执行新数据流后续报文的压缩;

步骤 6,判断是否有 CID 被释放,是则选出等待队列中优先级最高的数据流中等待时间最久的数据流占用释放的 CID,上下文重用完成以后,发送这条数据流的完整上下文信息到对端,确认对端收到以后,开始执行这条数据流后续报文压缩,然后进入步骤 7,否则直接进入步骤 7;

步骤 7,判断是否有新数据流到达,是则返回执行步骤 2,否则返回执行步骤 6。

2. 根据权利要求 1 所述用于移动通信系统的鲁棒性报头压缩系统上下文重用方法,其特征在于:步骤 3 将新数据流加入到等待队列时,开启新数据流的定时器,计时值 count 的初始值为 0,;检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时,

没有则继续等待,返回检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时;

有则记录下超时的数据流优先级,查询已分配 CID 的数据流中是否存在相同优先级的数据流,是则进入步骤 4;否则,计时值 count+1,重置超时的数据流的定时器,继续等待,返回检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时。

3. 根据权利要求 2 所述用于移动通信系统的鲁棒性报头压缩系统上下文重用方法,其特征在于:步骤 6 中,选出等待队列中优先级最高的数据流中等待时间最久的数据流占用释放的 CID 实现方式如下,

查询等待队列里优先级最高的数据流,判断这样的数据流是否只有一条,是则选中该条数据流,直接占用释放的 CID;否则查询这几条相同优先级数据流的定时器,选出等待时间最久的数据流,占用被释放的 CID;

其中,等待时间 = 定时器超时时长 × count + 定时器当前显示时间。

用于移动通信系统的鲁棒性报头压缩系统上下文重用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,尤其是涉及一种用于移动通信系统(包括但不限于 WCDMA、CDMA2000、TD SCDMA、TDD-LTE、FDD-LTE)鲁棒性报头压缩系统中上下文重用的实现方法。

背景技术

[0002] ROHC(Robust Header Compression, 健壮的报头压缩技术)协议最初由 IETF ROHC 工作组提出对 WLAN (无线局域网) IP 分组进行压缩,后来 3GPP 将它作为 3G 和 LTE 移动通信技术标准,应用在其 PDCP 子层(Packet Data Convergence Protocol, 包数据合流协议层),对数据的头部进行压缩处理。ROHC 算法能够适用高误码率、长往返时延的无线链路,并且具有很好的压缩率和健壮性。ROHC 主要对数据流进行报头压缩,其功能实体分为两部分——压缩模块(对报头进行压缩)和解压模块(对压缩报头进行解压,恢复出原始报头),压缩原理如图 1 所示:

[0003] 收到一条新的数据流(假设为 RTP 数据流,由 IP/UDP/RTP 报头 +Payload 部分组成),压缩模块首先进入压缩初始化状态,将流的分组报头信息(IP/UDP/RTP 报头)保存在压缩模块(即 ROHC 压缩器)相应的上下文(context)中,同时将完整的报头信息发送给解压模块(即 ROHC 解压器)。解压模块在收到此报头后,解压出原始报头,并将报头信息保存到解压模块相应的上下文(context)中。当压缩模块确信解压模块收到了所有上下文信息后,便进入压缩状态,开始发送压缩分组(即 ROHC 压缩报头 +Payload 部分)。之后压缩模块和解压模块在相应的压缩和解压之前都会进行上下文信息的更新,保证压缩模块和解压模块的上下文同步,同时解压端的 CRC 校验机制也保证了这点,CRC 校验正确时可确保压缩解压的顺利进行。其中上下文(context)是 ROHC 中一个很重要的概念,如之前所述,包括压缩上下文和解压上下文。上下文中包含了同一条数据流中前面若干个数据报文头的完整信息,包括静态不变的字段、可用来推测其他字段的参考字段以及一些动态变化字段(如 IP 报头中的 IP-ID 字段、RTP 报头中的 TS 字段等)的变化方式。每一个上下文通过一个上下文 ID (CID :Context ID) 来标识。另外一条新数据流是由该条数据流中的所有关键字段(static-def)来确定的,例如 IP 头(IP 协议报文头)的 source、destination address (源地址和目的地址),UDP 头(用户数据报协议报文头)的 source、destination port (发送端口和接收端口),RTP 头(即时传输协议报文头)的 SSRC (同步源标识符)字段。

[0004] 例如,在 LTE (长期演进)系统中,ROHC 压缩模块将高层下发的数据流的报头信息保存在相应的上下文(context)中,并发送到对端解压缩模块,确认解压模块收到上下文信息后,压缩模块就可以进入压缩态,将此条数据流的后续报文压缩后发往对端解压处理。根据 TS 36.323 协议规范中,RRC (无线资源控制协议)层配置 RB 级参数 MAXCID 有两种取值: Large CID (16383)、Small CID (15)。然而对于 LTE 系统数据业务速率高、种类多的特点,RRC 层配置的 CID (对于 LTE 系统而言可理解为一个 DRB 下的 Context 数目,DRB 指数据无线承载)的空间是有限的,并且在使用的过程中 RFC3095 协议也没有提出 CID 销毁的概念,

从而会导致 CID 空间用完的情况下没有办法创建新的上下文。针对这一情况, RFC4815 协议中提出了 CID 重用的概念, 即在 CID 空间用完的情况下, 重用之前的 CID 来创建新的上下文。但是 RFC4815 协议并没有规定具体的上下文重用实现方案, 目前公布的实现方案是重用最久未使用的上下文, 但是这种方案很大可能会出现不停有后续新的数据流重用正在使用的上下文(此上下文对应的数据流没有结束, 仍然不停的有后续的压缩报文到来), 这样就有很大几率会造成抖动, 影响压缩效率, 导致系统性能降低。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的问题, 结合 LTE 的业务 Qos 要求, 设计一种方案实现 CID 循环利用, 在保证一定服务质量的基础上提升系统性能。

[0006] 本发明的技术方案为一种用于移动通信系统的鲁棒性报头压缩系统上下文重用方法, 包括以下步骤:

[0007] 步骤 1, 启用 ROHC 头压缩;

[0008] 步骤 2, 当有新数据流到达时, 判断新数据流的优先级并划分新数据流所属的优先级队列, 判断 CID 是否分配完毕, 是则进入步骤 3, 否则为新数据流分配一个 CID, 同时将上下文信息连同 CID 一起发送到对端; 所述 CID 为上下文标识;

[0009] 步骤 3, 查看已分配 CID 的数据流中是否存在更低优先级队列的数据流; 如果存在则进入步骤 4, 否则将新数据流加入到等待队列;

[0010] 步骤 4, 判断最低优先级队列的数据流是否只有一条, 是则新数据流直接占用相应 CID, 重用这条数据流使用的上下文; 否则查询最低优先级队列的各条数据流相对应的上下文最后一次使用的时间, 然后新数据流重用最久未被使用的上下文;

[0011] 步骤 5, 上下文重用完成以后, 发送新数据流的完整上下文信息到对端, 确认对端收到以后, 开始执行新数据流后续报文的压缩;

[0012] 步骤 6, 判断是否有 CID 被释放, 是则选出等待队列中优先级最高的数据流中等待时间最久的数据流占用释放的 CID, 上下文重用完成以后, 发送这条数据流的完整上下文信息到对端, 确认对端收到以后, 开始执行这条数据流后续报文压缩, 然后进入步骤 7, 否则直接进入步骤 7;

[0013] 步骤 7, 判断是否有新数据流到达, 是则返回执行步骤 2, 否则返回执行步骤 6。

[0014] 而且, 步骤 3 将新数据流加入到等待队列时, 开启新数据流的定时器, 计时值 count 的初始值为 0; 检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时, 没有则继续等待, 返回检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时; 有则记录下超时的数据流优先级, 查询已分配 CID 的数据流中是否存在相同优先级的数据流, 是则进入步骤 4; 否则, 计时值 count+1, 重置超时的数据流的定时器, 继续等待, 返回检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时。

[0015] 而且, 步骤 6 中, 选出等待队列中优先级最高的数据流中等待时间最久的数据流占用释放的 CID 实现方式如下,

[0016] 查询等待队列里优先级最高的数据流, 判断这样的数据流是否只有一条, 是则选中该条数据流, 直接占用释放的 CID; 否则查询这几条相同优先级数据流的定时器, 选出等待时间最久的数据流, 占用被释放的 CID; 其中, 等待时间 = 定时器超时时长 × count + 定时

器当前显示时间。

[0017] 针对 LTE 系统业务多样性的特点,本发明设计了一种基于 LTE 业务 Qos 的 CID 重用实现方案。该方案能够很好的解决多业务并存情况下 CID 资源有限的问题,且能够极大的提高压缩效率,同时考虑了公平性,满足用户的各种业务需求。

附图说明

[0018] 图 1 是现有技术的 ROHC 基本压缩原理图。

[0019] 图 2 是本发明实施例的上下文重用流程图。

具体实施方式

[0020] 本发明提供一种基于 Qos 业务的上下文重用实现方案,基本设计思路为:划分不同的 CID 重用优先级队列,然后按照优先级从低到高的顺序执行 CID 重用;同优先级队列内的每种应用采用 FIFO 算法来执行 CID 重用;在保证 LTE 不同业务 Qos 的前提下,同时也需要考虑公平策略,确保某类优先级下的每种业务应用都会有获取 CID 的机会。

[0021] 具体实施时可参考软件技术实现自动运行流程,如图 2 所示,实施例的流程包括以下步骤:

[0022] 步骤 1,启用 ROHC 头压缩。

[0023] 启用 ROHC 头压缩功能,后续的数据报文开始执行压缩。

[0024] 步骤 2,当有新数据流到达时,判断新数据流的优先级并划分新数据流所属的优先级队列,判断 CID 是否分配完毕,是则进入步骤 3,否则为新数据流分配一个 CID,同时然后将上下文信息连同 CID 一起发送到对端;所述 CID 为上下文信息标识。

[0025] 多条数据流到达 PDCP 子层,ROHC 压缩模块会为每一条新的数据流分配一个 CID,同时根据应用优先级划分优先级队列,然后将 Context 信息连同 CID 一起发送到对端。流程可设计为从第一条数据流到达时,根据应用优先级划分优先级队列、分配 CID,同时分配到 CID 的数据流会记录时间,并且每次使用该上下文都会刷新此记录时间。然后判断 CID 是否分配完;随着数据流的不断增加,CID 依次分配完毕,开始进入步骤 3 执行上下文重用流程。

[0026] 步骤 3,查看已分配 CID 的数据流中是否存在更低优先级队列的数据流;如果存在则进入步骤 4,否则将新数据流加入到等待队列。

[0027] 为了保证一定的公平性,本发明进一步提出,在将新数据流加入到等待队列同时开启新数据流的定时器,设 count 的初始值为 0,等待空闲 CID。通过设置一个定时器,当定时器超时的时候,可以占用已分配 CID 的同优先级数据流。但是不一定每次定时器超时的时候,都有同优先级的数据流可以复用。这个时候,count 计数器 +1,重置定时器重新计时。即设置一下子流程:

[0028] 检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时,

[0029] 没有则继续等待,返回检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时;

[0030] 有则记录下超时的数据流优先级,查询已分配 CID 的数据流中是否存在相同优先级的数据流,是则进入步骤 4;否则,计时值 count+1,重置超时的数据流的定时器,继续等待,返回检测是否有等待队列中的数据流的定时器超时。

[0031] 步骤 4,判断最低优先级队列的数据流是否只有一条,是则新数据流直接占用相应 CID,即重用最低优先级队列的这条数据流使用的上下文。否则查询最低优先级队列的各条数据流相对应的上下文最后一次使用的时间,然后新数据流重用最久未被使用的上下文,占用相应 CID。

[0032] 步骤 5,上下文重用完成以后,发送新数据流的完整上下文信息到对端,确认对端收到以后,开始执行新数据流后续报文的压缩。

[0033] 为便于实施参考起见,提供查看已经分配的 CID 中是否存在优先级更低队列的数据流后,相应程序处理过程如下:

[0034] ● 如果存在,选择优先级最低队列的数据流:

[0035] 查询这样的数据流是否只有一条:

[0036] ○ 如果只有一条:

[0037] ■ 直接占用该 CID;

[0038] ○ 否则:

[0039] ■ 查询各条数据流相应上下文最后一次使用的时间,然后重用最久未被使用的上下文;

[0040] ○ 上下文重用完成以后,发送新数据流的完整上下文信息到对端,确认对端收到以后,开始执行此条数据流后续报文的压缩;

[0041] ● 否则:新到数据流的优先级低于已经分配 CID 的数据流的优先级,将这条数据流加入到等待队列,同时开启等待定时器,等待空闲 CID

[0042] 步骤 6,判断是否有 CID 被释放,是则选出等待队列中优先级最高的数据流中等待时间最久的数据流占用释放的 CID,上下文重用完成以后,发送这条数据流的完整上下文信息到对端,确认对端收到以后,开始执行这条数据流后续报文压缩,然后进入步骤 7,否则直接进入步骤 7。

[0043] 为便于实施参考起见,进一步提供实施例中选出等待队列中优先级最高的数据流占用释放的 CID 实现方式如下,

[0044] 查询等待队列里优先级最高的数据流,判断这样的数据流是否只有一条,是则选中该条数据流,直接占用释放的 CID;否则查询这几条相同优先级数据流的定时器,选出等待时间最久的数据流,占用被释放的 CID。

[0045] 为挑选等待时间最久的数据流,可以直接记录等待时间进行比较,也可以方便地利用 count 的值计算,等待时间 = 定时器超时时长 × count + 定时器当前显示时间。

[0046] 相应程序处理过程如下。

[0047] 此时有无 CID 被释放:

[0048] ● 如果此时有 CID 被释放:

[0049] 查询等待队列里优先级最高的数据流,这样的数据流是否只有一条:

[0050] ○ 如果只有一条:

[0051] ■ 选中该条数据流,直接占用释放的 CID;

[0052] ○ 否则:

[0053] ■ 查询这几条相同优先级数据流的定时器,选出等待时间最久的数据流,占用被释放的 CID;

- [0054] 等待时间 = 定时器超时时长 × count + 定时器当前显示时间；
- [0055] ○上下文重用完成以后，发送此数据流的完整上下文信息到对端，确认对端收到以后，开始执行此条数据流后续报文的压缩；
- [0056] ○否则：判断此时有无等待定时器超时。
- [0057] 此时有无等待定时器超时；
- [0058] ●如果此时等待队列中有数据流定时器超时；
- [0059] 记录下此数据流优先级，查询已分配 CID 的数据流中是否存在相同优先级的；
- [0060] ○如果存在：
- [0061] 继续查询这样的数据流是否只有一条；
- [0062] ■如果只有一条：
- [0063] ➤直接占用该 CID；
- [0064] ■否则：
- [0065] ➤查询这几条数据流相应上下文最后一次使用的时间，然后重用最久未被使用的上下文；
- [0066] ■上下文重用完成以后，发送新数据流的完整上下文信息到对端，确认对端收到以后，开始执行此条数据流后续报文的压缩；
- [0067] ○否则：
- [0068] ■计时 count 值 +1，重置该定时器，继续等待。
- [0069] 步骤 7，判断是否有新数据流到达，是则返回执行步骤 2，否则返回执行步骤 6。
- [0070] 以上步骤即是结合业务 Qos 来创建优先级队列实现上下文重用的方案。在此过程中，可以为用户提供动态更改机制，让用户结合个人需要使用包括但不限于 Web、命令行、第三方网管等方式对某种应用的优先级进行动态的更改，提高或者降低某个应用的优先级，从而最大限度的满足用户需求。
- [0071] 为便于实施参考起见，下表提供实施例中根据 LTE 中不同业务的 Qos 特征划分不同的 CID 重用优先级队列，所得的上下文重用优先级队列表：
- [0072]

优先级队列	业务类型	业务特征	典型代表业务
1	会话型	足够低的时延和丢包率，及一定时/频资源的预留，以保证业务的质量	语音业务VoIP
2	流类别	端到端的时延和时延抖动是重要的衡量指标。	流媒体、视频业务、实时游戏
3	交互型	往返时延是区别用户满意度的重要指标。	Web浏览、数据查询业务
4	后台型	保证数据的准确可靠性，对时延不敏感。	Email、Ftp业务

- [0073] 优先级从高到低为 1 到 4，优先保证语音视频等业务，其次才是数据应用等业务。
- [0074] 具体实施时，本领域技术人员可以根据具体情况进行划分。也可以提供动态更改机制，允许用户结合自己的需要动态更改某种应用的优先级。包括但不限于 Web、命令行、第三方网管等方式来进行此种更改实现。
- [0075] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发

明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

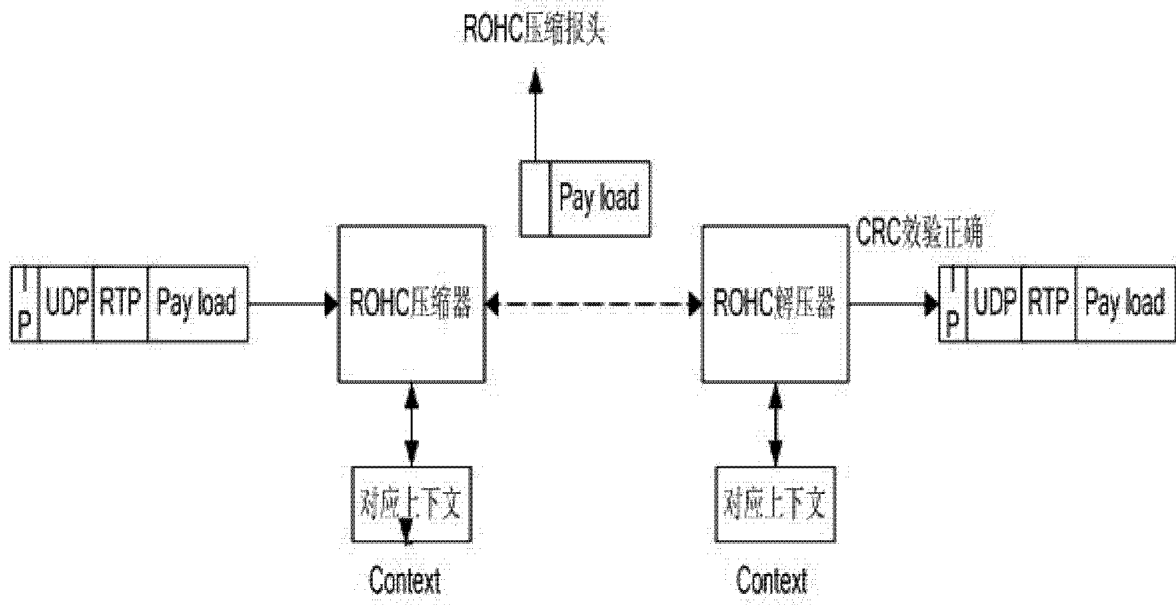


图 1

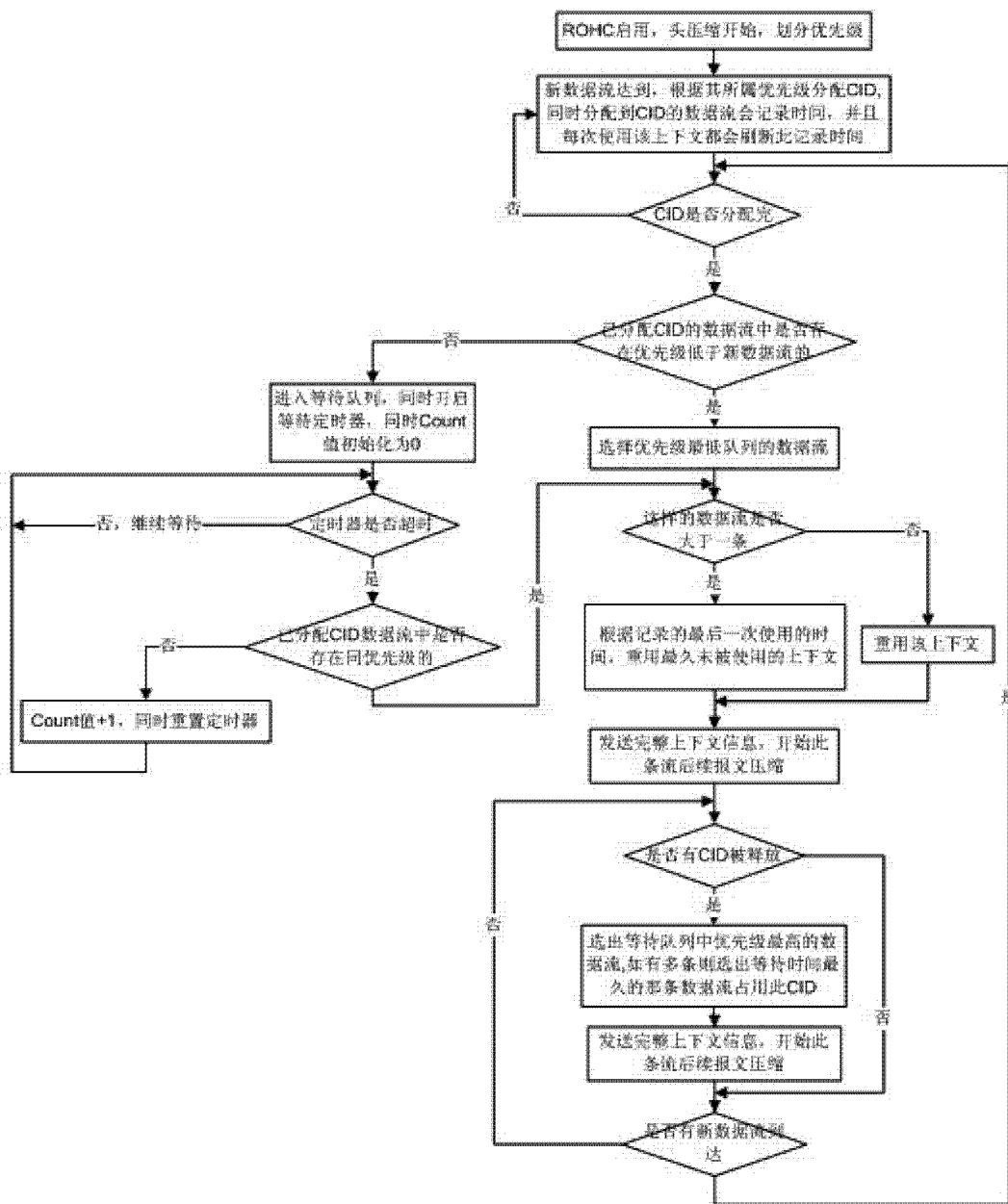


图 2