

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 1 月 5 日 (05.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/000657 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/835 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/080975
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 4 日 (04.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510374433.8 2015 年 6 月 30 日 (30.06.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市中兴微电子有限公司 (SANE-CHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 高继伟 (GAO, Jiwei); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: CACHE MANAGEMENT METHOD AND DEVICE, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种缓存管理的方法、装置和计算机存储介质

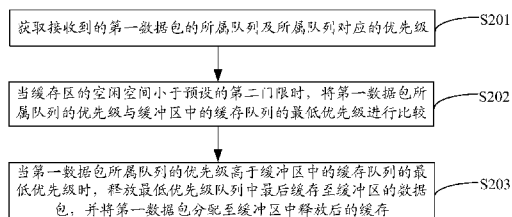


图 2

S201 Acquiring a queue to which a received first data packet belongs and a priority corresponding to the queue
S202 When an idle space of the buffer region is less than a pre-set second threshold, comparing the priority of the queue to which the first data packet belongs with the lowest priority of a buffer queue in the buffer region
S203 When the priority of the queue to which the first data packet belongs is higher than the lowest priority of the buffer queue in the buffer region, releasing a data packet that is finally buffered in the buffer region in a queue with the lowest priority, and allocating the first data packet to a released cache in the buffer region

(57) Abstract: Disclosed are a cache management method and device, and a computer storage medium. The method can comprise: dividing a cache into a conventional region and a buffer region, and when an idle space of the conventional region decreases to a pre-set first threshold, acquiring a queue to which a received first data packet belongs and a priority corresponding to the queue; when an idle space of the buffer region is less than a pre-set second threshold, comparing the priority of the queue to which the first data packet belongs with the lowest priority of a buffer queue in the buffer region; and when the priority of the queue to which the first data packet belongs is higher than the lowest priority of the buffer queue in the buffer region, releasing a data packet that is finally buffered in the buffer region in a queue with the lowest priority, and allocating the first data packet to a released cache in the buffer region.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/000657 A1

本发明实施例公开了一种缓存管理的方法、装置和计算机存储介质，该方法可以包括：将缓存划分为常规区域和缓冲区，当常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，获取接收到的第一数据包的所属队列及所属队列对应的优先级；当缓冲区的空闲空间小于预设的第二门限时，将第一数据包所属队列的优先级与缓冲区中的缓存队列的最低优先级进行比较；当第一数据包所属队列的优先级高于缓冲区中的缓存队列的最低优先级时，释放最低优先级队列中最后缓存至缓冲区的数据包，并将第一数据包分配至缓冲区中释放后的缓存。

一种缓存管理的方法、装置和计算机存储介质

技术领域

本发明涉及网络通信技术，尤其涉及一种缓存管理的方法、装置和计算机存储介质。

5 背景技术

在数据通信网络中，对数据报文的缓存管理是流量管理中比较重要的环节，目前主流的缓存管理方案中，依据流队列可以分为独享方式、共享方式、独享加共享等方式。其中，独享加共享方式主要为：先将缓存整体划分出两块区域，如图 1 中的空白区域所示，独享区域按照各个队列平均分配，独立占用；剩下如图 1 中斜线阴影区域所示的是共享区域，尽管目前对于共享区域的管理方式多种多样，但是，如果流较多或者共享区域满配时，共享区域就基本上等同于独享区域，由于缓存的占用是通过先到先得的方式进行，从而导致在系统严重拥塞时，整个缓存被完全占用，会出现高优先级的报文无法抢占缓存，只能被动丢包，无法控制对缓存的分配和使用。

发明内容

本发明实施例期望提供一种缓存管理的方法、装置和计算机存储介质，能够在系统严重拥塞时，保证优先级高的报文优先进行数据传输。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

20 第一方面，本发明实施例提供了一种缓存管理的方法，将缓存划分为常规区域和缓冲区，当所述常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，所述方法包括：

获取接收到的第一数据包的所属队列及所属队列对应的优先级;

当所述缓冲区的空闲空间小于预设的第二门限时, 将所述第一数据包所属队列的优先级与所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级进行比较;

当所述第一数据包所属队列的优先级高于所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级时, 释放最低优先级队列中最后缓存至所述缓冲区的数据包, 并将所述第一数据包分配至所述缓冲区中释放后的缓存。

作为一种实施方式, 所述方法还包括:

当所述缓冲区的空闲空间大于预设的第二门限时, 为所述第一数据包分配所述缓冲区缓存, 并根据所述第一数据包的缓存区缓存标识更新所述第一数据包所属队列的占用链表及占用计数; 其中, 所述占用链表的首指针为第一数据包所属队列最后缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识, 所述占用链表的尾指针为第一数据包所属队列最先缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识。

作为一种实施方式, 所述释放最低优先级队列中最后缓存至所述缓冲区的数据包, 具体包括:

将所述最低优先级队列的占用链表的首指针进行出链;

释放所述最低优先级队列中最后缓存之所属缓冲区的数据包的缓存标识;

将所述最低优先级队列的占用计数减一。

作为一种实施方式, 将所述第一数据包分配至所述缓冲区中释放后的缓存后, 还包括:

根据所述第一数据包的缓冲区缓存标识更新所述第一数据包所属队列的占用链表及占用计数。

作为一种实施方式, 当所述缓冲区内的队列调度出队时, 所述方法还包括:

对于高优先级队列的数据包，立即进行调度出队；

对于较低优先级队列的数据包，当对应的较低优先级队列有缓存释放时进行出队调度。

作为一种实施方式，所述缓冲区中，最高优先级队列的数据包不被释放。

第二方面，本发明实施例提供了一种缓存管理装置，缓存包括常规区域和缓冲区，所述装置包括：监控单元、获取单元、分配单元、比较单元和释放单元；其中，

所述监控单元，配置为监控所述常规区域的空闲空间，并且当所述常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，触发所述获取单元；

所述获取单元，配置为获取接收到的第一数据包的所属队列及所属队列对应的优先级；

所述监控单元，还配置为监控所述缓冲区的空闲空间；并当所述缓冲区的空闲空间小于预设的第二门限时，触发所述比较单元；

所述比较单元，配置为将所述第一数据包所属队列的优先级与所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级进行比较；并且当所述第一数据包所属队列的优先级高于所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级时触发所述释放单元；

所述释放单元，配置为释放最低优先级队列中最后缓存至所述缓冲区的数据包；

所述分配单元，配置为将所述第一数据包分配至所述缓冲区中释放后的缓存。

作为一种实施方式，所述装置还包括更新单元；

所述监控单元，还配置为当所述缓冲区的空闲空间大于预设的第二门限时，触发所述分配单元和所述更新单元；

所述分配单元，还配置为为所述第一数据包分配所述缓冲区缓存；

所述更新单元，配置为根据所述第一数据包的缓冲区缓存标识更新所述
所述第一数据包所属队列的占用链表及占用计数；其中，所述占用链表的首
指针为第一数据包所属队列最后缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识，

5 所述占用链表的尾指针为第一数据包所属队列最先缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识。

作为一种实施方式，所述释放单元，配置为：

将所述最低优先级队列的占用链表的首指针进行出链；

释放所述最低优先级队列中最后缓存之所属缓冲区的数据包的缓存标
10 识；

将所述最低优先级队列的占用计数减一。

作为一种实施方式，所述装置还包括调度出队单元，配置为，

对于高优先级队列的数据包，立即进行调度出队；

对于较低优先级队列的数据包，当对应的较低优先级队列有缓存释放
15 时进行出队调度。

作为一种实施方式，所述缓冲区中，最高优先级队列的数据包不被释放。

第三方面，本发明实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储
介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令配置为执行本
20 发明实施例所述的缓存管理的方法。

本发明实施例提供了一种缓存管理的方法、装置和计算机存储介质，
通过将从缓存中额外划分出能够按照队列优先级进行缓存和调度出队的缓
冲区，不仅提高了缓存的弹性，而且在网络负载压力较大的情况下，保证
了重要业务数据，即优先级较高的数据包不会出现丢包的现象，保证了优
25 先级高的报文优先进行数据传输。

附图说明

图 1 为现有技术中的缓存划分示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种缓存管理的方法流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种缓存划分示意图；

5 图 4 为本发明实施例提供的一种缓存管理的详细流程示意图；

图 5 为本发明实施例提供的一种缓存管理的装置结构示意图；

图 6 为本发明实施例提供的另一种缓存管理的装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

实施例一

参见图 2，其示出了本发明实施例提供的一种缓存管理的方法，该方法可以应用于如图 3 所示的划分为常规区域和缓冲区的缓存，缓冲区用虚线表示，可以理解地，在本发明实施例中，常规区域可以按照图 1 所示，分为共享区域和独享区域，本发明实施例对此不做具体限制；当常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，该方法可以包括：

S201：获取接收到的第一数据包的所属队列及所属队列对应的优先级；

S202：当缓冲区的空闲空间小于预设的第二门限时，将第一数据包所属队列的优先级与缓冲区中的缓存队列的最低优先级进行比较；

20 S203：当第一数据包所属队列的优先级高于缓冲区中的缓存队列的最低优先级时，释放最低优先级队列中最后缓存至缓冲区的数据包，并将第一数据包分配至缓冲区中释放后的缓存。

需要说明的是，当常规区域的空闲空间超过预设的第一门限时，说明此时网络负载较轻，分配到独享或者共享区域的数据包可以立即等待调度。

25 此时网络缓存的申请和释放都比较顺畅，总缓存内划分的独享区域加共享

区域足以满足需求。

但是当网络稍有抖动或拥塞时，独享区域和共享区域都已经分配完毕，为了提高缓存的弹性，避免刚性的丢包或者向前级反压，本发明实施例通过启动缓冲区进行缓存的管理和分配，作为网络负载压力较大时的备用分配机制。

可以理解地，网络负载较轻时，对于常规区域的缓存分配和管理与现有技术的缓存管理和分配方法相同，在此不再赘述。当网络负载较大时，也就是当常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，则需要对缓冲区进行缓存的管理和分配。

10 示例性地，当数据包进入缓冲区时，可以根据缓冲区的空闲空间与第二门限之间的比较来确定缓冲区的缓存压力。

可选地，当缓冲区的缓存压力较轻的时候，还可以通过步骤 S204 对数据包进行缓存；S204：当缓冲区的空闲空间大于预设的第二门限时，为第一数据包分配缓冲区缓存，并根据第一数据包的缓冲区缓存标识更新第一数据包所属队列的占用链表及占用计数；

其中，占用链表为一个逆序链表，占用链表的首指针为第一数据包所属队列最后缓存至缓冲区的数据包的缓存标识，占用链表的尾指针为第一数据包所属队列最先缓存至缓冲区的数据包的缓存标识。

20 可选地，当缓冲区的缓存压力较大时，通过 S202 至 S203 根据队列优先级的进行缓冲区缓存；具体地，对于步骤 S203 来说，释放最低优先级队列中最后缓存至所述缓冲区的数据包，可以包括：

将最低优先级队列的占用链表的首指针进行出链；以及，

释放最低优先级队列中最后缓存至所属缓冲区的数据包的缓存标识；

以及，

25 将最低优先级队列的占用计数减一。

示例性地，步骤 S203 中，将所述第一数据包分配至所述缓冲区中释放后的缓存后，该方法还可以包括：

根据第一数据包的缓冲区缓存标识更新第一数据包所属队列的占用链表及占用计数。

5 上述过程描述的是在缓冲区中为数据包分配缓存的过程，可以理解地，当缓冲区的缓存压力较大的时候，可以通过数据包所在队列的优先级进行缓存，从而避免优先级低的队列占用优先极高的队列的缓存空间，保证了优先极高的队列的数据包不会丢失。可以理解地，在缓冲区中，最高优先级队列的数据包不被释放。从而保证了重要业务数据包不会出现丢包的情况。

10 当对队列进行调度出队时，仍然需要根据队列的优先级来确定调度方式，具体可以为：当缓冲区内的队列调度出队时，对于高优先级队列的数据包，立即进行调度出队；对于较低优先级队列的数据包，当对应的较低优先级队列有缓存释放时进行出队调度。

15 本发明实施例提供了一种缓存管理的方法，通过将缓存中额外划分出能够按照队列优先级进行缓存和调度出队的缓冲区，不仅提高了缓存的弹性，而且在网络负载压力较大的情况下，保证了重要业务数据，即优先级较高的数据包不会出现丢包的现象，保证了优先级高的报文优先进行数据传输。

20 本发明实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令配置为执行本发明实施例所述的缓存管理的方法。

实施例二

25 参见图 4，其示出了本发明实施例提供的一种缓存管理的详细流程，该流程可以包括：当常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，

S401: 接收数据包 a1, 记录数据包 a1 所属的队列标识和对应的优先级;

在本实施例中, 设定数据包 a1 所属的队列为 A, 优先级为 1 级; 本实施例中, 优先级最低为 1 级, 最高为 3 级。

S402: 当缓冲区的空闲空间大于预设的第二门限时, 为数据包 a1 分配
5 缓存, 并根据数据包 a1 的缓冲区缓存标识更新数据包 a1 所属队列的占用链表及占用计数;

需要说明的是, 设定数据包 a1 为队列 A 的第一个数据包, 此时, 数据包 a1 的缓冲区缓存标识可以为 0001, 则队列 A 的占用链表的首尾指针均为数据包 a1 的缓存标识 0001, 队列 A 的占用计数为 1;

10 S403: 接收数据包 a2, 记录数据包 a2 所属的队列标识和对应的优先级;
在本实施例中, 设定数据包 a2 所属的队列为 A, 优先级为 1 级;

S404: 为数据包 a2 分配缓存, 并根据数据包 a2 的缓冲区缓存标识更新数据包 a2 所属队列的占用链表及占用计数;

需要说明的是, 数据包 a2 为队列 A 的第二个数据包, 此时, 数据包 a2
15 的缓冲区缓存标识可以为 0002, 则队列 A 的占用链表的首尾指针分别为数据包 a2 的缓存标识 0002 和数据包 a1 的缓存标识 0001, 队列 A 的占用计数为 2; 从中可以看出, 占用链表的首尾指针与缓存标识入链的顺序相反, 从而可以使得当后续高优先级数据包进行分配时, 能够从队列最后分配缓冲区缓存的数据包开始释放, 从而保证了最先缓存的数据包不会出现丢包情
20 况。

可以理解地, 不断重复步骤 S401 至 S404 能够将队列的数据包缓存至缓冲区, 本实施例中, 缓冲区内队列 A 的占用链表的首尾指针为 0009:0001; 占用计数为 9, 队列 A 的优先级为 1。随着缓冲区不断地进行分配, 当缓冲区的空闲空间小于预设的第二门限时, 说明此时缓冲区的缓存压力也较大,
25 此时, 当有高优先级队列的数据包进入缓冲区时, 高优先级队列的数据包

需要来抢占低优先级队列的数据包，具体过程如下所示：

S405: 接收数据包 b1, 记录数据包 a1 所属的队列标识和对应的优先级；
在本实施例中，设定数据包 b1 所属的队列为 B，优先级为 2 级。

5 S406: 将数据包 b1 所属的队列 B 的优先级与队列 A 的优先级进行比较；

由于队列 A 的优先级为 1 级，为最低级；而队列 B 的优先级为 2 级；
因此，队列 B 的优先级高于队列 A 的优先级，此时，数据包 b1 需要抢占队列 A 的数据包在缓冲区的缓存；具体过程可以包括：

S407: 释放队列 A 的缓存标识为 0009 的数据包 a9；

10 S408: 将数据包 b1 分配至缓冲区中释放后的缓存；

需要说明的是，步骤 S407 具体可以包括：

将队列 A 的占用指针的首指针 0009 进行出链；以及，

释放数据包 a9 的缓存标识 0009；以及，

将队列 A 的占用计数减一。

15 可以理解地，以此类推后续高优先级队列的数据包进入缓冲区时，可以通过步骤 S405 至 S408 抢占队列 A 的缓存。直到队列 A 所占用的缓冲区缓存全被抢占完毕，队列 A 的占用计数也清零，说明队列 A 不再占用缓冲区的缓存。

20 需要说明的是，在缓冲区中，最高优先级队列的数据包不被释放，也就是最高优先级队列的所占用的缓存不会被抢占。

还需要说明的是，通过步骤 S408 将数据包 b1 分配至缓冲区中释放后的缓存以后，还可以如步骤 S404 所述的，根据数据包 b1 的缓冲区缓存标识更新数据包 b1 所属队列 B 的占用链表及占用计数。

25 综上，通过步骤 S401 至 S408 阐述了缓冲区进行缓存分配的原则，也就是保证高优先级队列的缓存，从而在网络负载压力较大的情况下，保证

了重要业务数据不会出现丢包的现象。

此外，对于缓冲区的队列调度出队原则，具体可以为：

对于高优先级队列的数据包，立即进行调度出队；

对于较低优先级队列的数据包，当对应的较低优先级队列有缓存释放
5 时进行出队调度。从而保证了重要的数据业务不会中断。

本实施例提供了一种缓存管理的详细流程，通过将从缓存中额外划分
出能够按照队列优先级进行缓存和调度出队的缓冲区，不仅提高了缓存的
弹性，而且在网络负载压力较大的情况下，保证了重要业务数据，即优先
级较高的数据包不会出现丢包的现象，保证了优先级高的报文优先进行数
10 据传输。

实施例三

基于前述实施例相同的技术构思，参见图 5，其示出了本发明实施例提
供的一种缓存管理装置 50，本实施例所述的缓存可以包括常规区域和缓冲
区，所述缓存管理装置 50 可以包括：监控单元 501、获取单元 502、分配
15 单元 503、比较单元 504 和释放单元 505；其中，

所述监控单元 501，配置为监控常规区域的空闲空间，并且当常规区域
的空闲空间下降至预设的第一门限时，触发所述获取单元 502；

所述获取单元 502，配置为获取接收到的第一数据包的所属队列及所属
队列对应的优先级；

20 所述监控单元 501，还配置为监控缓冲区的空闲空间；并当缓冲区的空
闲空间小于预设的第二门限时，触发所述比较单元 504；

所述比较单元 504，配置为将第一数据包所属队列的优先级与缓冲区中
的缓存队列的最低优先级进行比较；并且当第一数据包所属队列的优先级
高于缓冲区中的缓存队列的最低优先级时触发所述释放单元 505；

25 所述释放单元 505，配置为释放最低优先级队列中最后缓存至缓冲区的

数据包;

所述分配单元 503, 配置为将第一数据包分配至缓冲区中释放后的缓存。

示例性地, 参见图 6, 装置 50 还可以包括更新单元 506;

5 所述监控单元 501, 还配置为当缓冲区的空闲空间大于预设的第二门限时, 触发所述分配单元 503 和所述更新单元 506;

所述分配单元 503, 还配置为为第一数据包分配缓冲区缓存;

所述更新单元 506, 配置为根据第一数据包的缓冲区缓存标识更新第一数据包所属队列的占用链表及占用计数; 其中, 占用链表的首指针为第一
10 数据包所属队列最后缓存至缓冲区的数据包的缓存标识, 占用链表的尾指针为第一数据包所属队列最先缓存至缓冲区的数据包的缓存标识。

示例性地, 所述释放单元 505, 配置为:

将最低优先级队列的占用链表的首指针进行出链;

释放最低优先级队列中最后缓存之所属缓冲区的数据包的缓存标识;

15 将最低优先级队列的占用计数减一。

示例性地, 参见图 6, 装置 50 还可以包括调度出队单元 507, 配置为对于高优先级队列的数据包, 立即进行调度出队;

对于较低优先级队列的数据包, 当对应的较低优先级队列有缓存释放时进行出队调度。

20 示例性地, 缓冲区中, 最高优先级队列的数据包不被释放。

本实施例提供了一种缓存管理的装置 50, 通过将从缓存中额外划分出能够按照队列优先级进行缓存和调度出队的缓冲区, 不仅提高了缓存的弹性, 而且在网络负载压力较大的情况下, 保证了重要业务数据, 即优先级较高的数据包不会出现丢包的现象, 保证了优先级高的报文优先进行数据
25 传输。

本发明实施例缓存管理装置，在实际应用中可通过支持缓存功能的个人计算机（PC）、服务器或者网络设备实现。所述缓存管理装置中的监控单元 501、获取单元 502、分配单元 503、比较单元 504、释放单元 505、更新单元 506 和调度出队单元 507，在实际应用中可由中央处理器（CPU, Central Processing Unit）、数字信号处理器（DSP, Digital Signal Processor）或可编程门阵列（FPGA, Field-Programmable Gate Array）实现。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM, Read-Only

Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

或者, 本发明上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用, 也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

- 5 基于这样的理解, 本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括: 移动存储设备、ROM、RAM、磁碟或者
- 10 光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

15 工业实用性

本发明实施例通过将缓存中额外划分出能够按照队列优先级进行缓存和调度出队的缓冲区, 不仅提高了缓存的弹性, 而且在网络负载压力较大的情况下, 保证了重要业务数据, 即优先级较高的数据包不会出现丢包的现象, 保证了优先级高的报文优先进行数据传输。

权利要求书

1、一种缓存管理的方法，将缓存划分为常规区域和缓冲区，当所述常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，所述方法包括：

获取接收到的第一数据包的所属队列及所属队列对应的优先级；

5 当所述缓冲区的空闲空间小于预设的第二门限时，将所述第一数据包所属队列的优先级与所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级进行比较；

当所述第一数据包所属队列的优先级高于所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级时，释放最低优先级队列中最后缓存至所述缓冲区的数据包，并将所述第一数据包分配至所述缓冲区中释放后的缓存。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

当所述缓冲区的空闲空间大于预设的第二门限时，为所述第一数据包分配所述缓冲区缓存，并根据所述第一数据包的缓存区缓存标识更新所述第一数据包所属队列的占用链表及占用计数；其中，所述占用链表的首指针为第一数据包所属队列最后缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识，所述
15 占用链表的尾指针为第一数据包所属队列最先缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述释放最低优先级队列中最后缓存至所述缓冲区的数据包，具体包括：

将所述最低优先级队列的占用链表的首指针进行出链；

20 释放所述最低优先级队列中最后缓存之所属缓冲区的数据包的缓存标识；

将所述最低优先级队列的占用计数减一。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，将所述第一数据包分配至所述缓冲区中释放后的缓存后，还包括：

25 根据所述第一数据包的缓冲区缓存标识更新所述第一数据包所属队列

的占用链表及占用计数。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，当所述缓冲区内的队列调度出队时，所述方法还包括：

对于高优先级队列的数据包，立即进行调度出队；

5 对于较低优先级队列的数据包，当对应的较低优先级队列有缓存释放时进行出队调度。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述缓冲区中，最高优先级队列的数据包不被释放。

7、一种缓存管理装置，缓存包括常规区域和缓冲区，所述装置包括：
10 监控单元、获取单元、分配单元、比较单元和释放单元；其中，

所述监控单元，配置为监控所述常规区域的空闲空间，并且当所述常规区域的空闲空间下降至预设的第一门限时，触发所述获取单元；

所述获取单元，配置为获取接收到的第一数据包的所属队列及所属队列对应的优先级；

15 所述监控单元，还配置为监控所述缓冲区的空闲空间；并当所述缓冲区的空闲空间小于预设的第二门限时，触发所述比较单元；

所述比较单元，配置为将所述第一数据包所属队列的优先级与所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级进行比较；并且当所述第一数据包所属队列的优先级高于所述缓冲区中的缓存队列的最低优先级时触发所述释放单元；
20 元；

所述释放单元，配置为释放最低优先级队列中最后缓存至所述缓冲区的数据包；

所述分配单元，配置为将所述第一数据包分配至所述缓冲区中释放后的缓存。

25 8、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述装置还包括更新单元；

所述监控单元，还配置为当所述缓冲区的空闲空间大于预设的第二门限时，触发所述分配单元和所述更新单元；

所述分配单元，还配置为为所述第一数据包分配所述缓冲区缓存；

所述更新单元，配置为根据所述第一数据包的缓冲区缓存标识更新所述第一数据包所属队列的占用链表及占用计数；其中，所述占用链表的首指针为第一数据包所属队列最后缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识，所述占用链表的尾指针为第一数据包所属队列最先缓存至所述缓冲区的数据包的缓存标识。

9、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述释放单元，配置为：

10 将所述最低优先级队列的占用链表的首指针进行出链；

释放所述最低优先级队列中最后缓存之所属缓冲区的数据包的缓存标识；

将所述最低优先级队列的的占用计数减一。

10、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述装置还包括调度出队单元，配置为对于高优先级队列的数据包，立即进行调度出队；

对于较低优先级队列的数据包，当对应的较低优先级队列有缓存释放时进行出队调度。

11、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述缓冲区中，最高优先级队列的数据包不被释放。

20 12、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令配置为执行权利要求 1 至 6 任一项所述的缓存管理的方法。

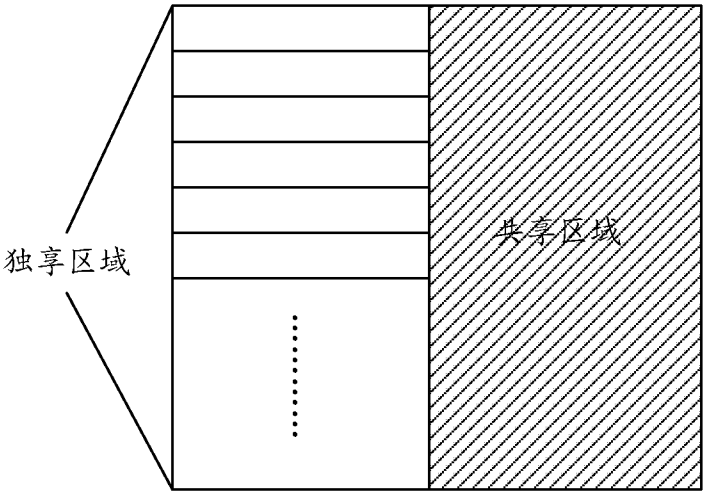


图 1

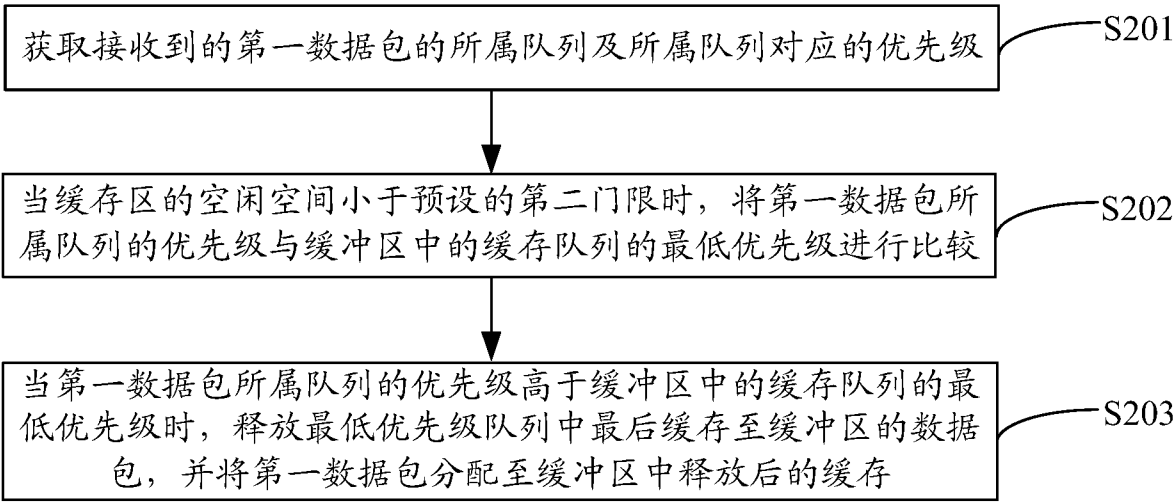


图 2

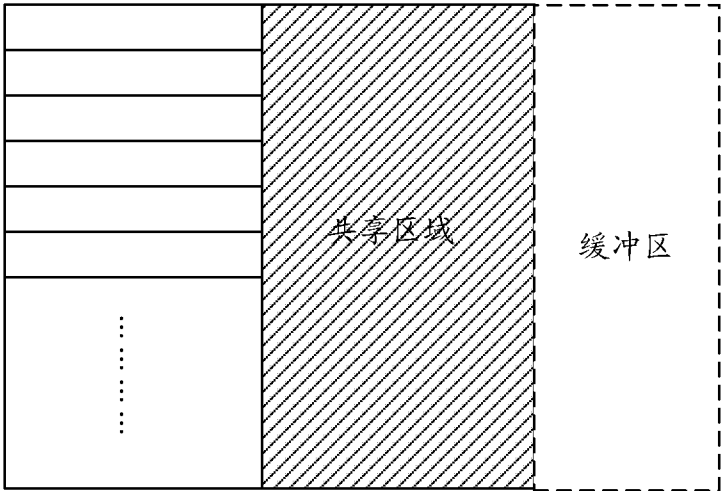


图 3



图 4

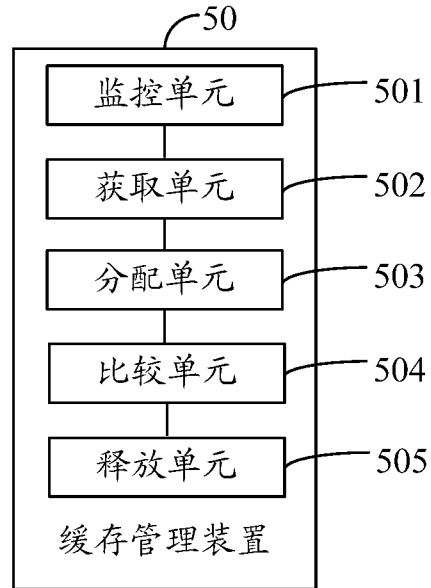


图 5

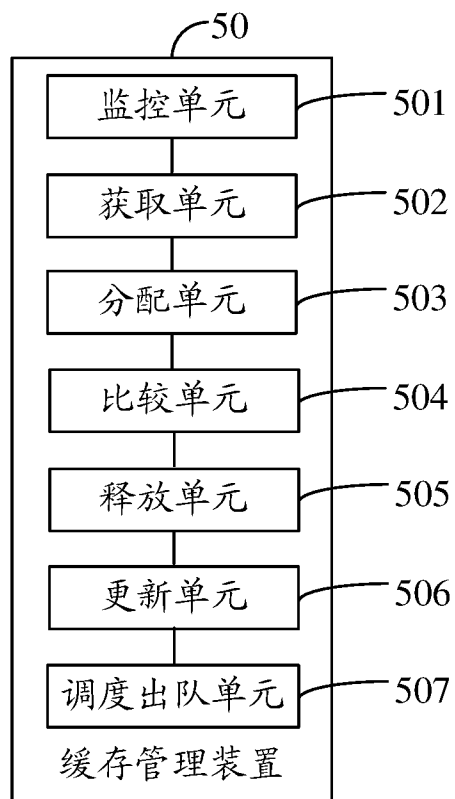


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/080975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/835 (2013.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXTX; CNABS; CNKI, VEN: buffer+, flow, traffic, exclusive, share, multiple, area, divid+, threshold, drop+, release+, priority

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102447610 A (ZTE CORP.) 09 May 2012 (09.05.2012) description, paragraphs [0059]-[0080] and figures 1-5	1-12
A	CN 1770125 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 10 May 2006 (10.05.2006) the whole document	1-12
A	CN 1881937 A (BROADCOM CORP.) 20 December 2006 (20.12.2006) the whole document	1-12
A	US 2009161684 A1 (JUNIPER NETWORKS INC.) 25 June 2009 (25.06.2009) the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 July 2016	Date of mailing of the international search report 27 July 2016
Name and mailing address of the ISA/CN State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Junjie Telephone No. (86-10) 62089562

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/080975

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102447610 A	09 May 2012	CN 102447610 B	20 May 2015
CN 1770125 A	10 May 2006	None	
CN 1881937 A	20 December 2006	CN 1881937 B	19 January 2011
		EP 1720295 A1	08 November 2006
		DE 602005015553 D1	03 September 2009
		US 2006248242 A1	02 November 2006
		US 7802028 B2	21 September 2010
		EP 1720295 B1	22 July 2009
		TW I340572 B	11 April 2011
US 2009161684 A1	25 June 2009	US 8848724 B2	30 September 2014
		US 2012275464 A1	01 November 2012
		US 8160085 B2	17 April 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/080975

A. 主题的分类

H04L 12/835(2013.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W; G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT; CNABS; CNKI, VEN: 缓存, 缓冲, 流, 独占, 独享, 共享, 多, 区, 分成, 划分, 分为, 门限, 阈值, 释放, 丢弃, 优先级, buffer+, flow, traffic, exclusive, share, threshold, drop+, release+, priority

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102447610 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 说明书第[0059]-[0080]段, 附图1-5	1-12
A	CN 1770125 A (华为技术有限公司) 2006年 5月 10日 (2006 - 05 - 10) 全文	1-12
A	CN 1881937 A (美国博通公司) 2006年 12月 20日 (2006 - 12 - 20) 全文	1-12
A	US 2009161684 A1 (JUNIPER NETWORKS INC.) 2009年 6月 25日 (2009 - 06 - 25) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 7月 15日

国际检索报告邮寄日期

2016年 7月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李俊洁

电话号码 (86-10)62089562

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/080975

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102447610	A	2012年 5月 9日	CN	102447610	B	2015年 5月 20日
CN	1770125	A	2006年 5月 10日	无			
CN	1881937	A	2006年 12月 20日	CN	1881937	B	2011年 1月 19日
				EP	1720295	A1	2006年 11月 8日
				DE	602005015553	D1	2009年 9月 3日
				US	2006248242	A1	2006年 11月 2日
				US	7802028	B2	2010年 9月 21日
				EP	1720295	B1	2009年 7月 22日
				TW	I340572	B	2011年 4月 11日
US	2009161684	A1	2009年 6月 25日	US	8848724	B2	2014年 9月 30日
				US	2012275464	A1	2012年 11月 1日
				US	8160085	B2	2012年 4月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)