



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105760337 B

(45)授权公告日 2019.03.12

(21)申请号 201410790473.6

H04L 29/08(2006.01)

(22)申请日 2014.12.17

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105760337 A

CN 101030959 A,2007.09.05,
CN 102573010 A,2012.07.11,
CN 104202414 A,2014.12.10,
CN 102946360 A,2013.02.27,
US 2013273923 A1,2013.10.17,
CN 101751361 A,2010.06.23,

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 联芯科技有限公司
地址 200233 上海市徐汇区钦江路333号41
幢4楼

审查员 陈琪蒙

(72)发明人 李晨涛

(74)专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务
所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51)Int.Cl.

G06F 15/163(2006.01)

G06F 15/17(2006.01)

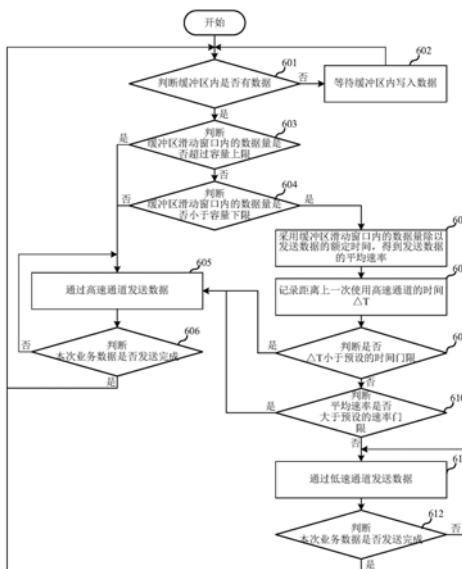
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

数据传输方法及其系统、终端

(57)摘要

本发明涉及移动通信技术领域,公开了一种数据传输方法及其系统、终端。本发明中,在应用处理器和通信处理器的发送线程中,通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量判断业务速率,并根据业务速率选择低速通道和高速通道之一发送数据,可以自动适配终端的业务场景,动态切换业务传输使用的通道类型;使用低速通道辅助高速通道的方式完成业务数据的传输,在保证用户体验的同时降低终端功耗。



1. 一种数据传输方法,该数据传输方法应用于应用处理器和通信处理器之间的数据传输;其特征在于,应用处理器和通信处理器之间设有低速通道和高速通道进行数据传输;

在所述应用处理器和通信处理器的发送线程中,根据业务速率选择低速通道和高速通道之一发送数据;

其中,所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断;

在所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断的步骤中,包含以下子步骤:

判断所述缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过容量门限,若是,则通过所述高速通道发送数据。

2. 根据权利要求1所述的数据传输方法,其特征在于,在所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断的步骤中,包含以下子步骤:

采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;

若所述平均速率大于预设的速率门限,则通过所述高速通道发送数据;否则,通过所述低速通道发送数据。

3. 根据权利要求1所述的数据传输方法,其特征在于,在所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断的步骤中,包含以下子步骤:

记录距离上一次使用高速通道的时间 ΔT ;

若所述 ΔT 小于预设的时间门限,则选择通过高速通道发送数据;

若所述 ΔT 大于或者等于预设的时间门限,则采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;

进一步判断平均速率是否大于预设的速率门限,若是,则选择通过高速通道发送数据;若否,则选择通过低速通道发送数据。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的数据传输方法,其特征在于,在所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断的步骤中,还包含以下子步骤:

判断所述缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过预设的容量上限,若是,则通过所述高速通道发送数据;

若否,则判断所述缓冲区滑动窗口内的数据量是否小于预设的容量下限,若否,则通过所述高速通道发送数据。

5. 一种数据传输系统,其特征在于,包含应用处理器和通信处理器;

所述应用处理器和通信处理器之间设有低速通道和高速通道进行数据传输;

所述应用处理器和通信处理器均设有IP分发模块、低速数据接口和高速数据接口,所述应用处理器和通信处理器的低速数据接口对应相连,所述应用处理器和通信处理器的高速数据接口对应相连;

所述IP分发模块根据业务速率选择低速数据接口和高速数据接口之一发送数据;其中,所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断;

所述IP分发模块包含容量判定子单元;

所述容量判定子单元用于判断所述缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过容量门限,并在所述缓冲区滑动窗口内的数据量超过容量门限时,确定采用所述高速数据接口发送数

据。

6. 根据权利要求5所述的数据传输系统,其特征在于,所述IP分发模块包含速率计算子单元和通道确定子单元;

所述速率计算子单元用于采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;

所述通道确定子单元用于判断所述速率计算子单元得到的平均速率是否大于预设的速率门限,并在所述平均速率大于预设的速率门限时,确定采用所述高速数据接口发送数据,否则确定采用所述低速数据接口发送数据。

7. 根据权利要求5所述的数据传输系统,其特征在于,所述IP分发模块包含速率计算子单元、时间记录子单元和通道确定子单元;

所述速率计算子单元用于采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;

所述时间记录子单元用于记录距离上一次使用高速通道的时间 ΔT ;

所述通道确定子单元在所述 ΔT 小于预设的时间门限时,确定采用所述高速数据接口发送数据;所述通道确定子单元在所述 ΔT 大于或者等于预设的时间门限,并且所述速率计算子单元计算得到的平均速率大于预设的速率门限时,确定采用高速通道发送数据;所述通道确定子单元在所述 ΔT 大于或者等于预设的时间门限,并且所述速率计算子单元计算得到的平均速率小于或者等于预设的速率门限时,确定采用低速通道发送数据。

8. 根据权利要求5至7任意一项所述的数据传输系统,其特征在于,所述IP分发模块包含双门限判定子单元;

所述双门限判定子单元在所述缓冲区滑动窗口内的数据量超过预设的容量上限时,确定采用高速数据接口发送数据;并在所述缓冲区滑动窗口内的数据量超过预设的容量上限,并且超过预设的容量下限时,确定采用高速数据接口发送数据。

9. 一种终端,其特征在于,所述终端包含应用处理器和通信处理器;所述应用处理器和通信处理器之间采用如权利要求1至3任意一项所述的数据传输方法进行数据传输。

10. 一种终端,其特征在于,所述终端包含如权利要求5至7任意一项所述的数据传输系统。

数据传输方法及其系统、终端

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,特别涉及一种数据传输方法及其系统、终端。

背景技术

[0002] 通信处理器(Communication Processor,简称“CP”)与应用处理器(Application Processor,简称“AP”)相连,是终端的一种常见架构。通信处理器负责收发数据,如语音数据、短消息等,而应用处理器负责处理通信处理器接收的数据,并未用户提供其他服务,如播放音乐、视频等。因此,CP和AP在使用中需要频繁地交换数据。

[0003] 目前终端的无线带宽越来越高,CP从之前的Kbps数量级的数据传输速率,发展到现在普遍采用的Mbps数量级的数据传输速率,甚至将来数百Mbps数量级的数据传输速率,CP和AP间的传输速率要求也随之提升。在CP和AP之间也需要提供对应的数据接口来满足CP不断提高的数据传输速率需求,因此,目前终端更多的使用高速通道进行数据传输。但是,高速口的功耗较之过去的低速端口也有提升,而终端很多时候的业务速率并不高,全局的高速通道功耗对用户体验来说并非必须的。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种数据传输方法及其系统、终端,使得在数据传输中可动态切换业务传输使用的通道类型,保证用户体验,并降低终端功耗。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种数据传输方法,该数据传输方法应用于应用处理器和通信处理器之间的数据传输;应用处理器和通信处理器之间设有低速通道和高速通道进行数据传输;

[0006] 在所述应用处理器和通信处理器的发送线程中,根据业务速率选择低速通道和高速通道之一发送数据;

[0007] 其中,所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断。

[0008] 本发明的实施方式还提供了一种数据传输系统,包含应用处理器和通信处理器;

[0009] 所述应用处理器和通信处理器之间设有低速通道和高速通道进行数据传输;

[0010] 所述应用处理器和通信处理器均设有IP分发模块、低速数据接口和高速数据接口,所述应用处理器和通信处理器的低速数据接口对应相连,所述应用处理器和通信处理器的高速数据接口对应相连;

[0011] 所述IP分发模块根据业务速率选择低速数据接口和高速数据接口之一发送数据;其中,所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断。

[0012] 本发明的实施方式还提供了一种终端,该终端包含应用处理器和通信处理器;所述应用处理器和通信处理器之间采用如上所述的数据传输方法进行数据传输。

[0013] 本发明的实施方式还提供了一种终端,该终端包含如上所述的数据传输系统。

[0014] 本发明实施方式相对于现有技术而言,在应用处理器和通信处理器的发送线程中,通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量判断业务速率,并根据业务速率选择低速

通道和高速通道之一发送数据,可以自动适配终端的业务场景,动态切换业务传输使用的通道类型;使用低速通道辅助高速通道的方式完成业务数据的传输,在保证用户体验的同时降低终端功耗。

[0015] 另外,在所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断的步骤中,包含以下子步骤:

[0016] 采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;

[0017] 若所述平均速率大于预设的速率门限,则通过所述高速通道发送数据;否则,通过所述低速通道发送数据。

[0018] 采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;而发送数据的额定时间可以根据用户体验来设定,因此,可使得本发明实施方式的低速通道和高速通道选择方案,能在保证用户体验的同时降低终端功耗。

[0019] 另外,在所述业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断的步骤中,包含以下子步骤:

[0020] 采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;

[0021] 记录距离上一次使用高速通道的时间 ΔT ;

[0022] 若所述 ΔT 小于预设的时间门限,则选择通过高速通道发送数据;

[0023] 若所述 ΔT 大于或者等于预设的时间门限,则采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率;

[0024] 进一步判断平均速率是否大于预设的速率门限,若是,则选择通过高速通道发送数据;若否,则选择通过低速通道发送数据。

[0025] 根据距离上一次使用高速通道的时间和平均速率来确定通道类型,如果距离上一次使用高速通道的时间小于预设的时间门限时,即使是低速业务,也采用高速通道进行传输,从而避免高、低速通道之间的来回切换(乒乓),进一步保证用户体验。

[0026] 另外,在采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率的步骤之前,还包含以下子步骤:

[0027] 判断所述缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过容量门限,若是,则通过所述高速通道发送数据。

[0028] 采用缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过容量门限作为判断条件之一,也可以避免高、低速通道之间的频繁地切换。

[0029] 另外,在采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率的步骤之前,还包含以下子步骤:

[0030] 判断所述缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过预设的容量上限,若是,则通过所述高速通道发送数据;

[0031] 若否,则判断所述缓冲区滑动窗口内的数据量是否小于预设的容量下限,若否,则通过所述高速通道发送数据。

[0032] 采用容量上限和容量下限两个门限来对缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断来选择通道类型,使得在前一次缓冲区滑动窗口内的数据量超过容量上限,本次缓冲区滑动

窗口内的数据量超过容量下限时,才采用高速通道发送数据,在容量上限和容量下限之间形成通道切换的缓冲区,使得通道类型不会在前后两次缓冲区滑动窗口内的数据量变化不大时发生改变,可以进一步避免高、低速通道之间的来回切换(乒乓)。

附图说明

- [0033] 图1是根据本发明第一实施方式的数据传输方法的流程图;
- [0034] 图2是根据本发明第二实施方式的数据传输方法的流程图;
- [0035] 图3是根据本发明第三实施方式的数据传输方法的流程图;
- [0036] 图4是本发明第三实施方式与第一实施方式结合的数据传输方法的流程图;
- [0037] 图5是根据本发明第四实施方式的数据传输方法的流程图;
- [0038] 图6是本发明第四实施方式与第二实施方式结合的数据传输方法的流程图;
- [0039] 图7是本发明第五实施方式的数据传输系统的示意图;
- [0040] 图8是本发明第五实施方式的数据传输系统中IP分发模块的示意图;
- [0041] 图9是本发明第六实施方式的数据传输系统中IP分发模块的示意图。

具体实施方式

[0042] 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的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请各权利要求所要求保护的技术方案。

[0043] 本发明的第一实施方式涉及一种数据传输方法,该数据传输方法应用于应用处理器和通信处理器之间的数据传输。具体地说,应用处理器和通信处理器之间设有低速通道和高速通道进行数据传输;在应用处理器和通信处理器的发送线程中,根据业务速率选择低速通道和高速通道之一发送数据;其中,业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断。

[0044] 请参阅图1所示,具体包含以下步骤:

[0045] 步骤101,判断缓冲区内是否有数据;若否,则执行步骤102;若是,则执行步骤103。

[0046] 步骤102,等待缓冲区内写入数据,返回执行步骤101。

[0047] 步骤103,采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率。

[0048] 本步骤中,发送数据的额定时间指的是缓冲区的数据需要在多长时间内完成发送,这一时间可以根据用户体验来设定,比如,假设响应时间为0.5秒时,用户体验较好,除去其他开销,需要在0.1~0.2秒完成数据传输,那么可以将发送数据的额定时间设置为0.1~0.2秒。采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,可以大致估算出平均速率。这里的数值只是举例说明,在实际应用中,需要根据实际情况具体设定,本实施方式不应以此处列举的数值为限。

[0049] 步骤104,判断平均速率是否大于预设的速率门限;若是,则采用高速通道发送数据,具体执行步骤105和106;若否,则采用低速通道发送数据,具体执行步骤107和108。

[0050] 在采用高速通道或低速通道发送数据时,均需判断本次业务数据是否发送完成(如步骤106或步骤108所示),若完成发送,则返回执行步骤101;若未完成发送,则返回步骤105或107,继续发送数据。

[0051] 在本实施方式中,涉及到的速率门限,可以是根据低速通道最大传输能力估算得到的一个经验值,比如,低速业务和交互式业务一般采用低速通道进行数据交互,比如QQ、微信等即时交互软件中的文本交互业务的业务速率一般在数十至数百Kbps,则可设定速率门限为1Mbps。

[0052] 与现有技术相比,本实施方式在应用处理器和通信处理器的发送线程中,通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量判断业务速率,并根据业务速率选择低速通道和高速通道之一发送数据,可以自动适配终端的业务场景,动态切换业务传输使用的通道类型;使用低速通道辅助高速通道的方式完成业务数据的传输,在保证用户体验的同时降低终端功耗。

[0053] 本发明的第二实施方式涉及一种数据传输方法。第二实施方式在第一实施方式基础上做了进一步改进,主要改进之处在于:在本发明第二实施方式中,根据距离上一次使用高速通道的时间和平均速率来确定通道类型,如果距离上一次使用高速通道的时间小于预设的时间门限时,即使是低速业务,也采用高速通道进行传输,从而避免高、低速通道之间的来回切换(乒乓),进一步保证用户体验。

[0054] 具体流程如图2所示,步骤201至202与第一实施方式中的步骤101至102相同,步骤205、206、209、210与第一实施方式中的步骤105至108相同,在此不再赘述。以下详细说明步骤203、204、207至208:

[0055] 步骤203,记录距离上一次使用高速通道的时间 ΔT 。

[0056] 步骤204,判断是否 ΔT 小于预设的时间门限;若是,则执行步骤205,通过高速通道发送数据;若否,则执行步骤207。

[0057] 步骤207,采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率。

[0058] 步骤208,判断平均速率是否大于预设的速率门限;若是,则执行步骤205,通过高速通道发送数据;若否,则执行步骤209,通过低速通道发送数据。

[0059] 也就是说,若 ΔT 小于预设的时间门限,则选择通过高速通道发送数据。若 ΔT 大于或者等于预设的时间门限,则进一步判断平均速率是否大于预设的速率门限,若是,则选择通过高速通道发送数据;若否,则选择通过低速通道发送数据。由于在数据交互过程中,可能存在高速业务和低速业务交叉在CP和AP之间交互的情况,在这种情况下,如果频繁地在高速通道和低速通道上进行切换,对硬件要求颇高,而且也不利于降低功耗,因此,可以记录距离上一次使用高速通道的时间 ΔT ,也就是说,当前需要从高速通道切换到低速通道时,可以先看一看距离上一次使用高速通道的时间,如果这一时间较短,则仍然采用高速通道发送数据,即使是低速业务,也采用高速通道发送数据,这样可以避免在高、低速通道之间来回切换。这里预设的时间门限可以根据高速通道和低速通道之间切换所需的时间来确定。

[0060] 本发明的第三实施方式涉及一种数据传输方法。第三实施方式与第一实施方式大致相同,主要区别之处在于:在第一实施方式中,采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送

数据的额定时间,计算得到发送数据的平均速率,并根据平均速率确定发送数据的通道类型。而在本发明第三实施方式中,采用缓冲区滑动窗口内的数据量与容量门限进行比较,来确定发送数据的通道类型。

[0061] 请参见图3所示,步骤301和302与第一实施方式中的步骤101和102相同,步骤304至307与第一实施方式中的步骤105至108相同,在此不再赘述。在此详细说明步骤303,判断缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过容量门限,若是,则采用高速通道发送数据;若否,则采用低速通道发送数据。

[0062] 需要说明的是,这里的容量门限可以根据低速通道最大传输能力来确定,那么,当前缓冲区内数据量超过这一容量门限,就采用高速通道发送数据,否则,采用低速通道发送数据。在这种情况下,缓冲区数据量较大时,采用高速通道发送数据;缓冲区数据量较小时,采用低速通道发送数据;也可以避免高、低速通道之间的频繁地切换。

[0063] 此外,本发明的第三实施方式还可以与第一或第二实施方式进行结合,本发明的第三实施方式与第一实施方式结合的示例如图4所示,在缓冲区滑动窗口内的数据量不超过(小于或者等于)容量门限时,不直接采用低速通道发送数据,而是进一步判断平均速率是否大于速率门限,若平均速率大于速率门限,则通过高速通道发送数据;若平均速率小于或等于速率门限,则通过低速通道发送数据。由于采用缓冲区滑动窗口内的数据量与容量门限进行比较,只考虑了数据量的大小,没有考虑数据传输时间,在某些高速业务数据量较小时,有可能采用低速通道发送数据,从而造成数据传输延迟,可能会降低用户体验。而采用平均速率做进一步判断,可以确保高速业务通过高速通道发送数据,即使高速业务的数据量较小,也能保证采用高速通道发送数据,从而确保用户体验。

[0064] 本发明的第四实施方式涉及一种数据传输方法。第四实施方式与第三实施方式大致相同,主要区别之处在于:在第三实施方式中,采用单门限进行通道类型的选择。而在本发明第四实施方式中,采用双门限进行通道类型的选择。

[0065] 具体地说,如图5所示,在本实施方式中设有容量上限和容量下限,只有缓冲区滑动窗口内的数据量小于容量上限和容量下限,才通过低速通道发送数据。采用容量上限和容量下限两个门限来对缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断来选择通道类型,使得在前一次缓冲区滑动窗口内的数据量超过容量上限,本次缓冲区滑动窗口内的数据量超过容量下限时,才采用高速通道发送数据,在容量上限和容量下限之间形成通道切换的缓冲区,使得通道类型不会在前后两次缓冲区滑动窗口内的数据量变化不大时发生改变,可以进一步避免高、低速通道之间的来回切换(乒乓)。在本实施方式中,容量上限可以通过低速通道最大传输能力估算得到,而容量下限可以设定为比容量上限略小的某个值,比如,容量下限为容量上限的90%。此处涉及的具体数字,只是为了方便说明,本实施方式并不应以此为限。

[0066] 此外,本发明的第四实施方式还可以与第一或第二实施方式进行结合,本发明的第四实施方式与第二实施方式结合的示例如图6所示,在缓冲区滑动窗口内的数据量小于容量下限时,并不直接通过低速通道发送数据,而是采用平均速率和距离上一次使用高速通道的时间 ΔT 来进一步判断,从而确定通道类型。这种数据传输方法既兼顾了数据量的大小,又考虑了传输时间的影响,从而在降低功耗的同时,保证用户体验。

[0067] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包含相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围

内;对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0068] 本发明第五实施方式涉及一种数据传输系统,如图7所示,包含应用处理器和通信处理器,应用处理器和通信处理器之间设有低速通道和高速通道进行数据传输。应用处理器和通信处理器均设有网络间互连协议(Internet Protocol,简称“IP”)分发模块、低速数据接口和高速数据接口,其中,应用处理器和通信处理器的低速数据接口对应相连,应用处理器和通信处理器的高速数据接口对应相连。IP分发模块根据业务速率选择低速数据接口和高速数据接口之一发送数据;其中,业务速率通过发送线程的缓冲区滑动窗口内的数据量进行判断。

[0069] IP分发模块包含速率计算子单元和通道确定子单元,如图8所示。速率计算子单元用于采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率。通道确定子单元用于判断速率计算子单元得到的平均速率是否大于预设的速率门限,并在平均速率大于预设的速率门限时,确定采用高速数据接口发送数据,否则确定采用低速数据接口发送数据。

[0070] 此外,需要说明的是,应用处理器的IP分发模块可以位于虚拟网卡内,应用程序APP从虚拟网卡接收数据,并通过虚拟网卡发送数据;虚拟网卡接收到APP的数据之后,将待发送数据放到IP分发模块的发送线程的缓冲区内,速率计算子单元和通道确定子单元确定待发送数据从高速数据接口还是低速数据接口发送出去。通信处理器也进行类似的处理过程,具备IP分发模块的串行设备接收来自协议栈的待发送数据,将待发送数据放到IP分发模块的发送线程的缓冲区内,速率计算子单元和通道确定子单元确定待发送数据从高速数据接口还是低速数据接口发送出去。

[0071] 不难发现,本实施方式为与第一实施方式相对应的系统实施例,本实施方式可与第一实施方式互相配合实施。第一实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第一实施方式中。

[0072] 本发明第六实施方式涉及一种数据传输系统。第六实施方式在第五实施方式基础上做了进一步改进,主要改进之处在于:在本发明第六实施方式中,IP分发模块还记录距离上一次使用高速通道的时间,采用该时间与平均速率一起确定通道类型。

[0073] 具体地说,如图9所示,IP分发模块包含速率计算子单元、时间记录子单元和通道确定子单元。其中,速率计算子单元用于采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,得到发送数据的平均速率。时间记录子单元用于记录距离上一次使用高速通道的时间 ΔT 。

[0074] 通道确定子单元在 ΔT 小于预设的时间门限时,确定采用高速数据接口发送数据;通道确定子单元在 ΔT 大于或者等于预设的时间门限,并且速率计算子单元计算得到的平均速率大于预设的速率门限时,确定采用高速通道发送数据;通道确定子单元在 ΔT 大于或者等于预设的时间门限,并且速率计算子单元计算得到的平均速率小于或者等于预设的速率门限时,确定采用低速通道发送数据。

[0075] 由于第二实施方式与本实施方式相互对应,因此本实施方式可与第二实施方式互相配合实施。第二实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,在第二实施

方式中所能达到的技术效果在本实施方式中也同样可以实现,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第二实施方式中。

[0076] 本发明第七实施方式涉及一种数据传输系统。第七实施方式与第五实施方式大致相同,主要区别之处在于:在第五实施方式中,设有速率计算子单元,采用缓冲区滑动窗口内的数据量除以发送数据的额定时间,计算得到发送数据的平均速率,并根据平均速率确定发送数据的通道类型。而在本发明第七实施方式中,还设有容量判定子单元,采用缓冲区滑动窗口内的数据量与容量门限进行比较,来确定发送数据的通道类型。具体地说,该容量判定子单元用于判断缓冲区滑动窗口内的数据量是否超过容量门限,并在缓冲区滑动窗口内的数据量超过容量门限时,确定采用高速数据接口发送数据。

[0077] 由于第三实施方式与本实施方式相互对应,因此本实施方式可与第三实施方式互相配合实施。第三实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,在第三实施方式中所能达到的技术效果在本实施方式中也同样可以实现,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第三实施方式中。

[0078] 此外,本发明第七实施方式还可与第五或第六实施方式结合,其结合的具体方案与第三实施方式的方法类似,在此不再赘述。

[0079] 本发明第八实施方式涉及一种数据传输系统。第八实施方式与第七实施方式大致相同,主要区别之处在于:在第三实施方式中,采用单门限进行通道类型的选择。而在本发明第四实施方式中,采用双门限进行通道类型的选择。

[0080] 在本实施方式中,IP分发模块设有双门限判定子单元,该双门限判定子单元在缓冲区滑动窗口内的数据量超过预设的容量上限时,确定采用高速数据接口发送数据;并在缓冲区滑动窗口内的数据量超过预设的容量上限,并且超过预设的容量下限时,确定采用高速数据接口发送数据。

[0081] 由于第四实施方式与本实施方式相互对应,因此本实施方式可与第四实施方式互相配合实施。第四实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,在第四实施方式中所能达到的技术效果在本实施方式中也同样可以实现,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第四实施方式中。

[0082] 本发明第九实施方式涉及一种终端,该终端包含应用处理器和通信处理器;并且,应用处理器和通信处理器之间可以采用第一实施方式至第四实施方式中任意一个实施方式的数据传输方法进行数据传输。

[0083] 本发明第十实施方式涉及一种终端,终端包含第五实施方式至第八实施方式中任意一个实施方式的数据传输系统。

[0084] 值得一提的是,第五实施方式至第十实施方式中所涉及到的各模块均为逻辑模块,在实际应用中,一个逻辑单元可以是一个物理单元,也可以是一个物理单元的一部分,还可以以多个物理单元的组合实现。此外,为了突出本发明的创新部分,本实施方式中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的单元引入,但这并不表明本实施方式中不存在其它的单元。

[0085] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

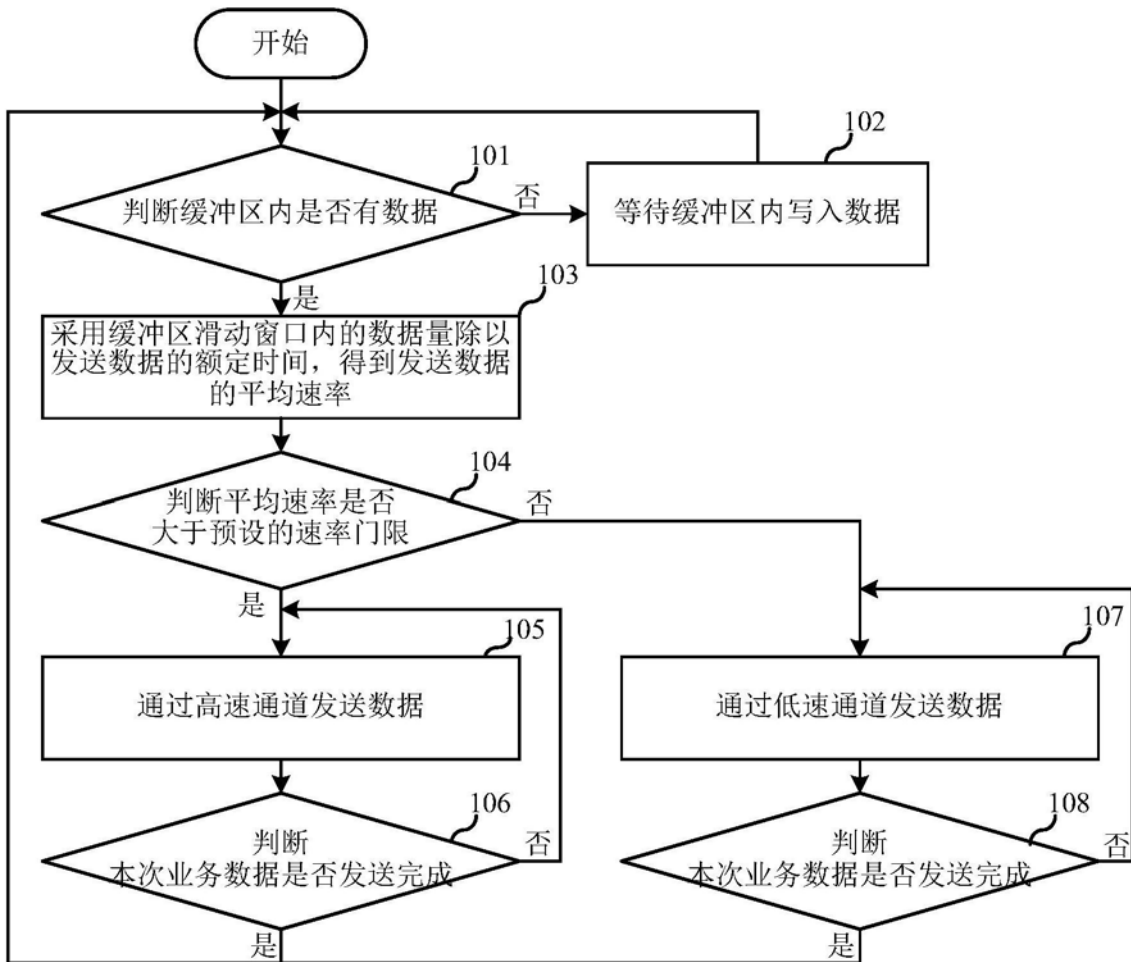


图1

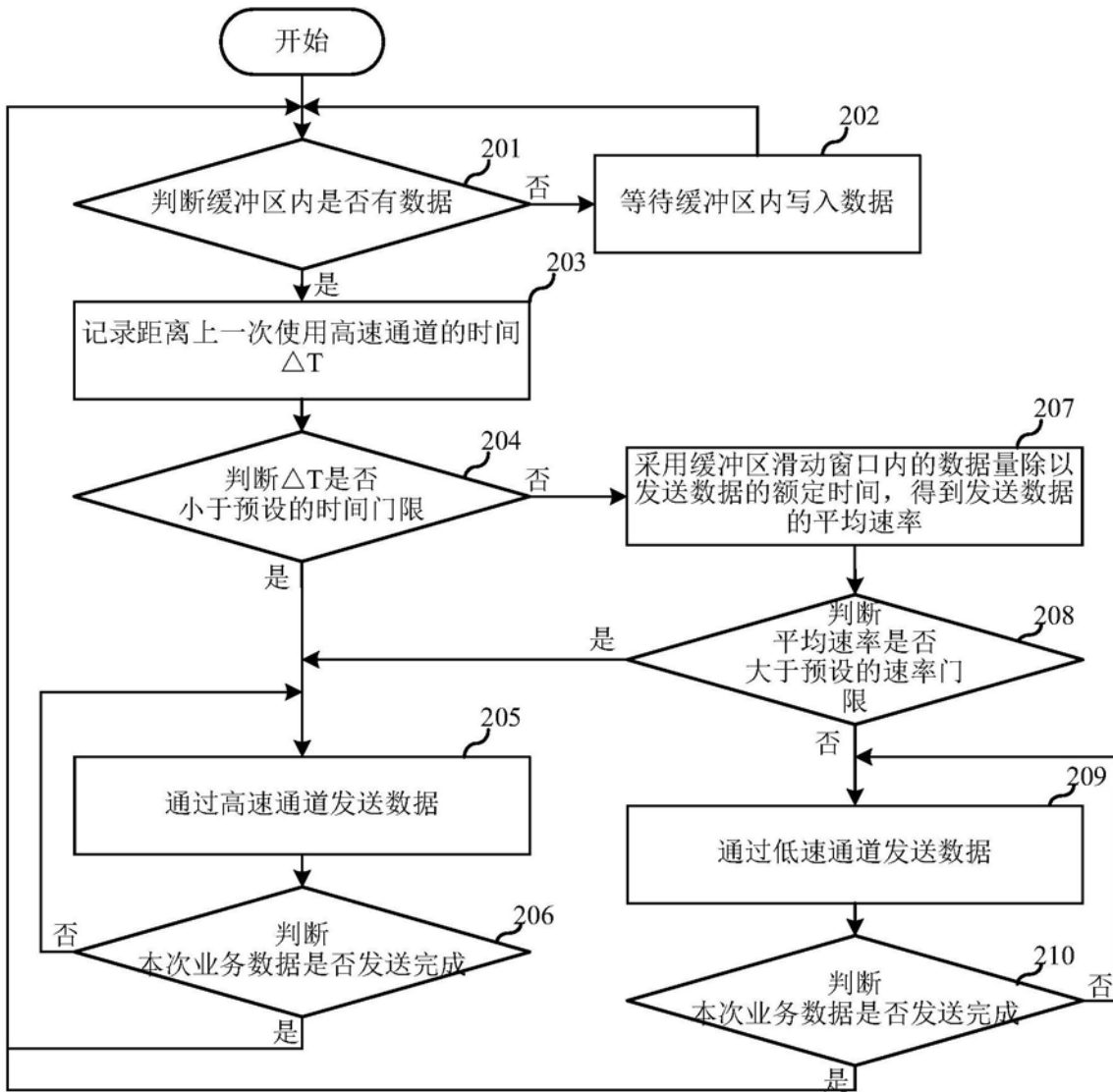


图2

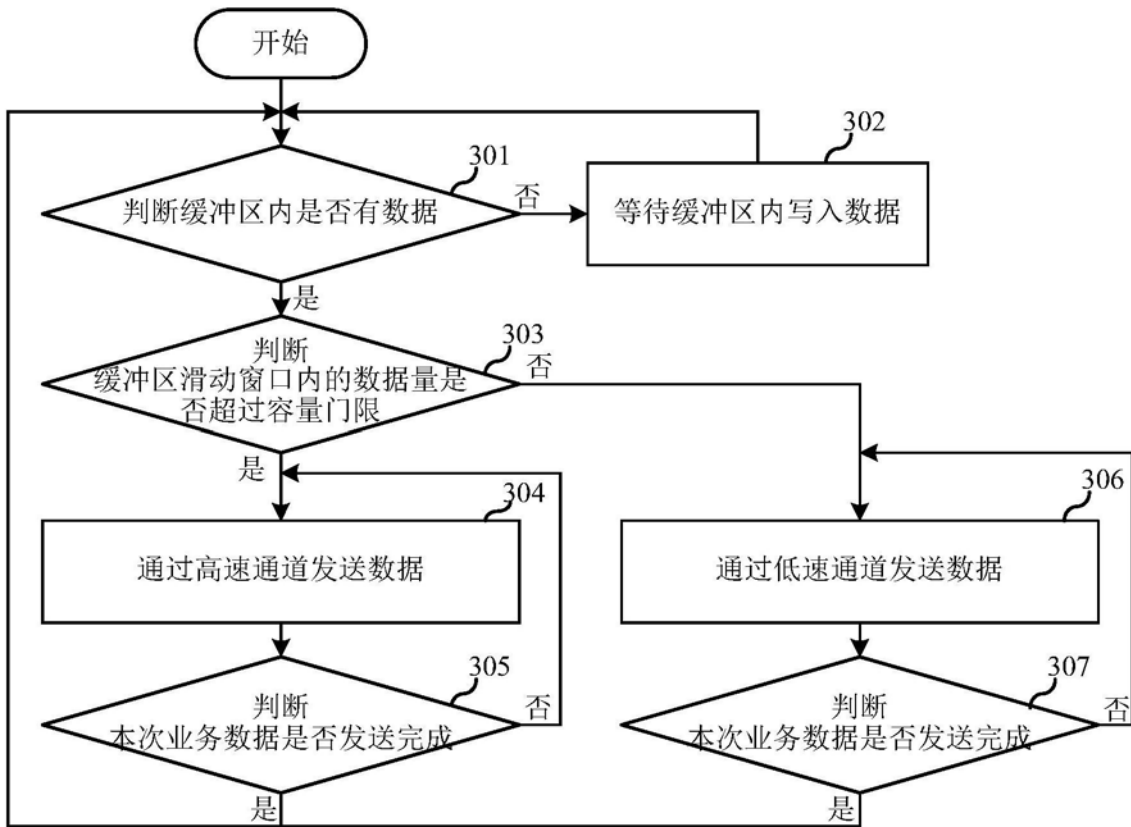


图3

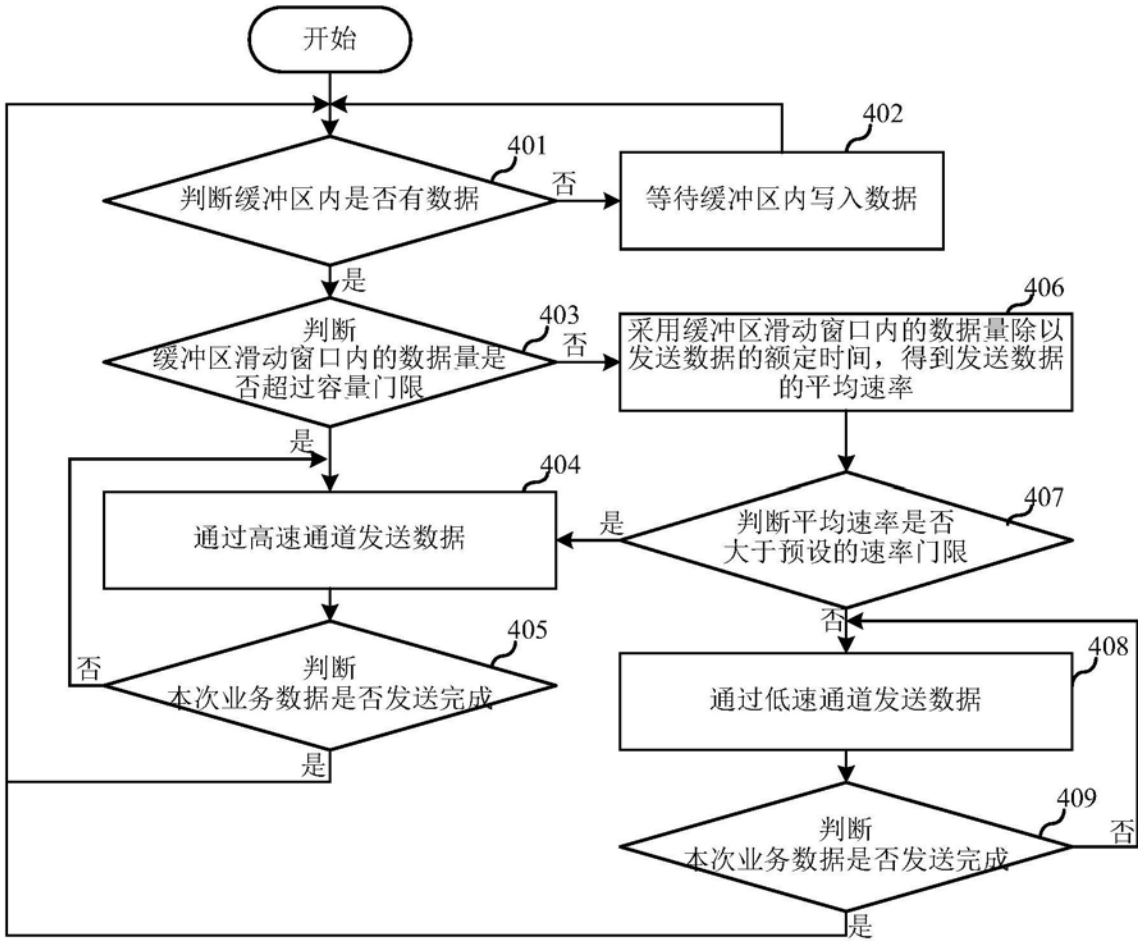


图4

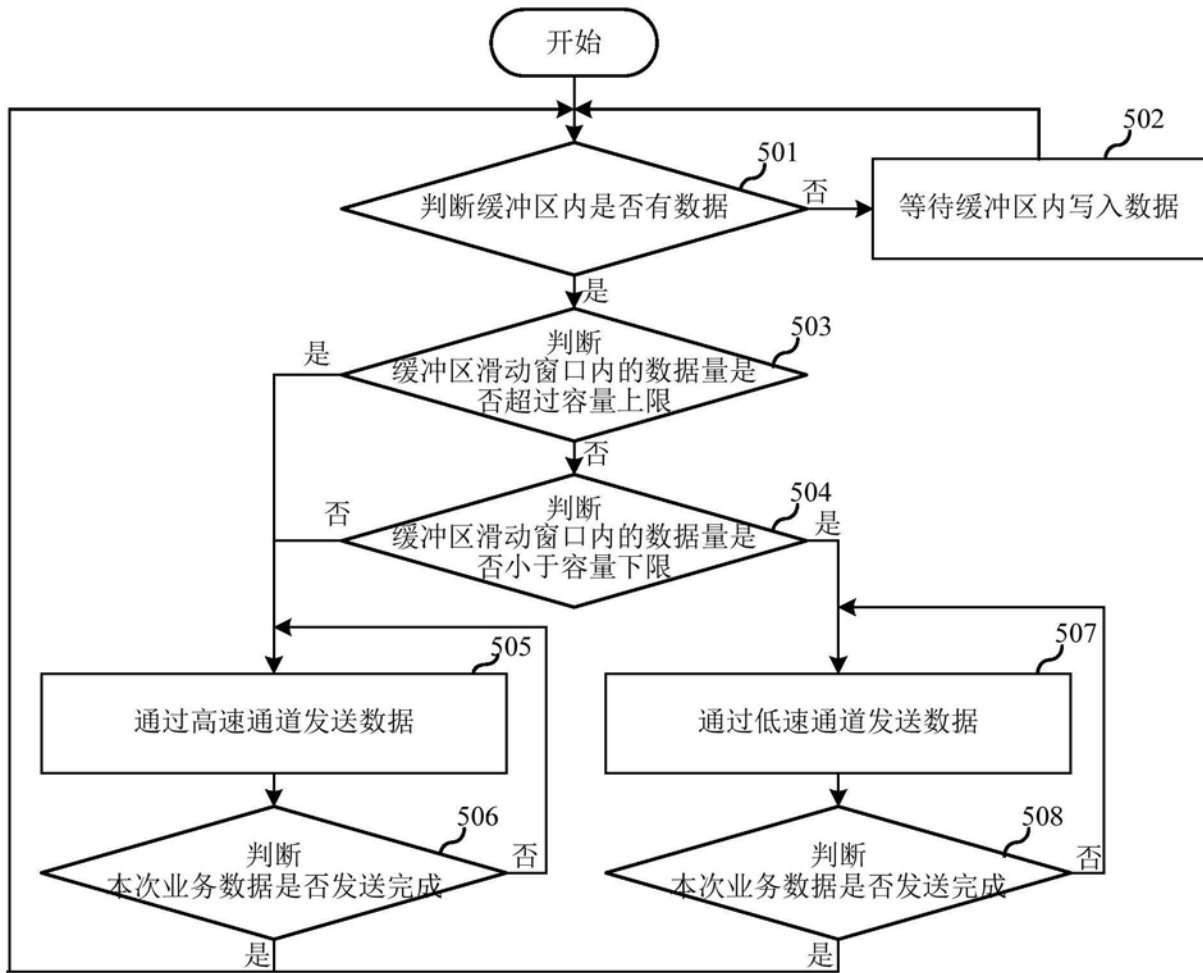


图5

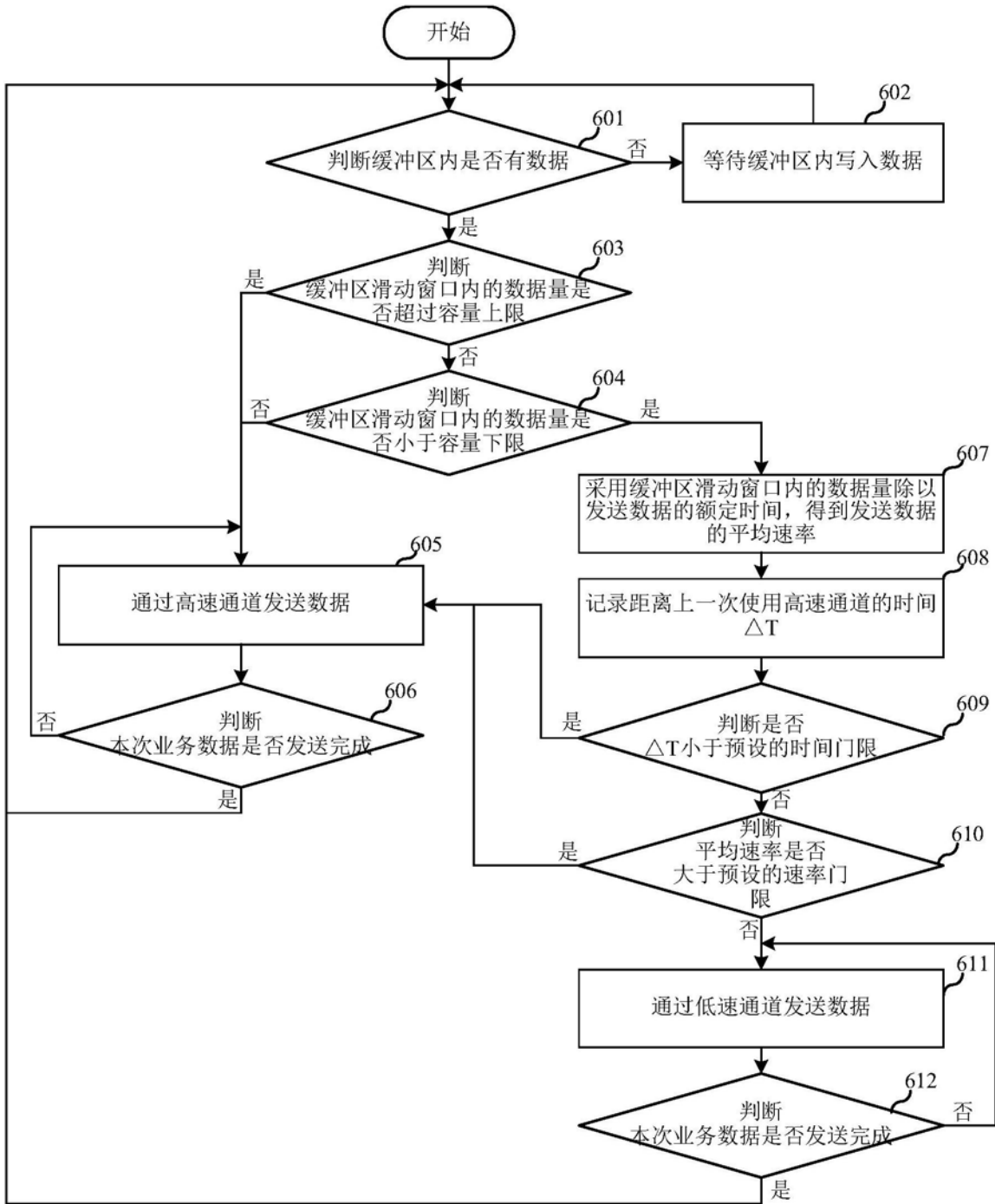


图6

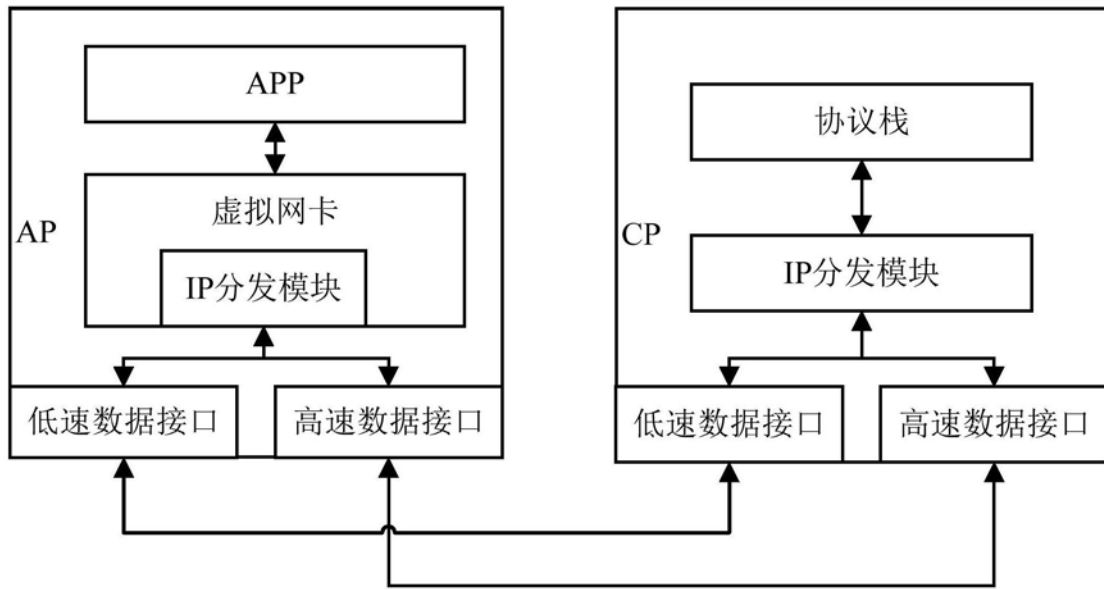


图7

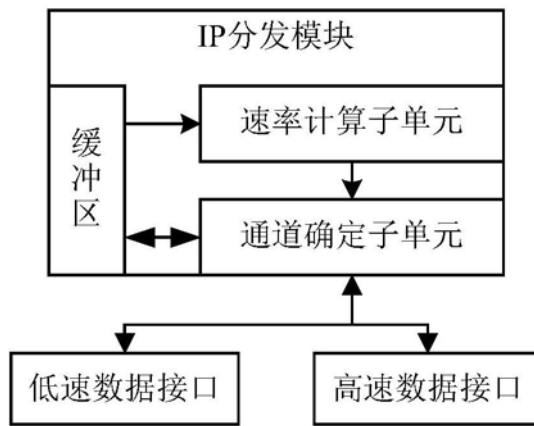


图8

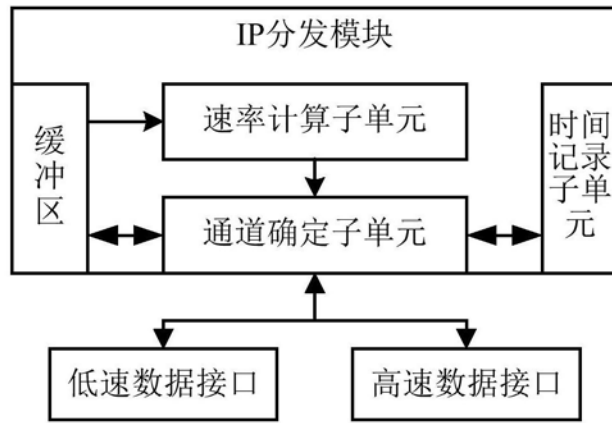


图9