



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112737884 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202011582009.X

审查员 韦小杰

(22) 申请日 2020.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112737884 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(73) 专利权人 北京达佳互联信息技术有限公司
地址 100089 北京市海淀区上地西路6号1
幢1层101D1-7

(72) 发明人 邢文浩 张晨

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 刘颖

(51) Int. Cl.
H04L 43/0829 (2022.01)
H04L 43/12 (2022.01)

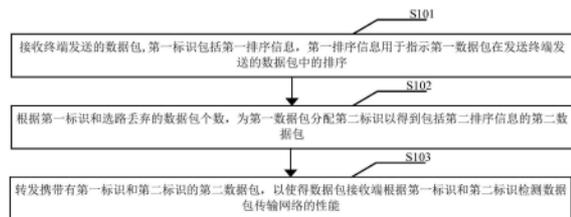
权利要求书4页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

数据的转发及检测网络性能的方法、相关装置

(57) 摘要

本公开的检测网络性能的方法及装置,接收携带有第一标识的第一数据包,根据第一标识和选路丢弃的数据包个数,为第一数据包分配第二标识以得到第二数据包,并转发携带有第一标识和第二标识的第二数据包。相应的,本公开的检测网络性能的方法及装置,接收携带有第一标识和第二标识的数据包后,根据接收到的数据包的第一标识和第二标识,确定发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,根据发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示网络性能的参数信息。依据第一标识和第二标识共同确定参数信息,能够将选路丢弃的数据包排除在传输丢包之外,能够提高检测结果的准确性。



1. 一种数据的转发方法,其特征在于,应用于数据包转发设备,所述方法包括:

接收携带有第一标识的第一数据包,所述第一标识包括指示所述第一数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息;

根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,其中,所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被所述数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

转发携带有所述第一标识和所述第二标识的第二数据包,以使得数据包接收端根据所述第一标识和第二标识检测数据包传输网络的性能。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,包括:

当为所述第一数据包分配所述第二标识时,获取所述发送终端的当前选路丢弃的数据包的累计个数,根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述累计个数确定所述第二排序信息,根据所述第二排序信息为所述第一数据包分配所述第二标识。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,当所述选路丢弃的数据包个数为0时,所述第一排序信息与所述第二排序信息相同。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息与所述累计个数的差值,确定所述第二排序信息;

根据所述第二排序信息和所述数据包转发设备的标识,为所述第一数据包分配所述第二标识。

6. 一种检测网络性能的方法,其特征在于,应用于数据包的接收终端,所述方法包括:

接收携带有第一标识和第二标识的数据包,所述第一标识包括指示所述数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息,所述第二标识包括第二排序信息,根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数确定;所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,所述网络传输过程中丢失的数据包的个数不包括所述数据包转发设备在选路时丢弃的数据包的个数;

根据所述发送终端发送的数据包的个数和所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示所述网络性能的参数信息。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述网络性能的参数信息为所述网络的丢包率。

8. 根据权利要求6-7任一项所述的方法,其特征在于,所述根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失

的数据包的个数,包括:

根据接收到的数据包的第一标识中的所述第一排序信息,确定所述发送终端发送的数据包的个数;

根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述发送终端到所述数据包转发设备的丢包个数、所述数据包转发设备到所述接收终端的丢包个数、以及所述发送终端到所述接收终端的丢包个数。

10. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述确定用于表示所述网络性能的参数信息,包括:

确定用于表示所述发送终端与所述数据包转发设备之间的网络的性能的参数信息、用于表示所述数据包转发设备与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息、以及用于表示所述发送终端与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息。

11. 一种数据的转发装置,其特征在于,应用于数据包转发设备,包括:

接收模块,被配置为接收携带有第一标识的第一数据包;所述第一标识包括指示所述第一数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息;

分配模块,被配置为根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,其中,所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被所述数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

转发模块,被配置为转发携带有所述第一标识和所述第二标识的第二数据包,以使得数据包接收端根据所述第一标识和第二标识检测数据包传输网络的性能。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,包括:

所述分配模块被配置为当为所述第一数据包分配所述第二标识时,获取所述发送终端的当前选路丢弃的数据包的累计个数,根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

所述分配模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述累计个数确定所述第二排序信息,根据所述第二排序信息为所述第一数据包分配所述第二标识。

14. 根据权利要求11-13任一项所述的装置,其特征在于,当所述选路丢弃的数据包个数为0时,所述第一排序信息与所述第二排序信息相同。

15. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

所述分配模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息与所述累计个

数的差值,确定所述第二排序信息;根据所述第二排序信息和所述数据包转发设备的标识,为所述第一数据包分配所述第二标识。

16.一种检测网络性能的装置,其特征在于,应用于数据包的接收终端,包括:

接收模块,被配置为接收携带有第一标识和第二标识的数据包,所述第一标识包括指示所述数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息;所述第二标识包括第二排序信息,根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数确定;所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

第一检测模块,被配置为根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,所述网络传输过程中丢失的数据包的个数不包括所述数据包转发设备在选路时丢弃的数据包的个数;

第二检测模块,被配置为根据所述发送终端发送的数据包的个数和所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示所述网络性能的参数信息。

17.根据权利要求16所述的装置,其特征在于,所述网络性能的参数信息为所述网络的丢包率。

18.根据权利要求16-17任一项所述的装置,其特征在于,所述第一检测模块被配置为根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

所述第一检测模块被配置为根据接收到的数据包的第一标识中的所述第一排序信息,确定所述发送终端发送的数据包的个数;根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数。

19.根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述第一检测模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

所述第一检测模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述发送终端到所述数据包转发设备的丢包个数、所述数据包转发设备到所述接收终端的丢包个数、以及所述发送终端到所述接收终端的丢包个数。

20.根据权利要求16所述的装置,其特征在于,所述第二检测模块被配置为确定用于表示所述网络性能的参数信息,包括:

所述第二检测模块被配置为确定用于表示所述发送终端与所述数据包转发设备之间的网络的性能的参数信息、用于表示所述数据包转发设备与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息、以及用于表示所述发送终端与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息。

21.一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为执行所述指令,以实现如权利要求1-5或6-10任一项所述的方法。

22. 一种计算机可读存储介质,当所述计算机可读存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时,使得电子设备能够执行如权利要求1-5或6-10任一项所述的方法。

数据的转发及检测网络性能的方法、相关装置

技术领域

[0001] 本公开涉及网络通信技术领域,尤其涉及一种数据的转发及检测网络性能的方法、相关装置。

背景技术

[0002] 网络丢包率是评价网络性能的参数之一。网络丢包率一方面可以用来检测网络的情况,另一方面还可以根据不同的网络丢包率选用不同的纠错方案,利用冗余信息来抵抗网络丢包,以获得更好的数据传输性能。

[0003] 相关技术中通常根据发送端发送的数据包的个数以及接收端接收到数据包的个数来确定网络中的丢包率,而对于多人视频时,上述丢包率的计算不够准确,进一步导致网络性能的检测不准确。

发明内容

[0004] 本公开提供一种数据的转发及检测网络性能的方法、装置、电子设备、计算机可读存储介质,以至少解决提高网络性能的检测准确性的问题。本公开的技术方案如下:

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种数据的转发方法,应用于数据包转发设备,所述方法包括:

[0006] 接收携带有第一标识的第一数据包,所述第一标识包括指示所述第一数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息;

[0007] 根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,其中,所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被所述数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

[0008] 转发携带有所述第一标识和所述第二标识的第二数据包,以使得数据包接收端根据所述第一标识和第二标识检测数据包传输网络的性能。

[0009] 可选的,所述根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,包括:

[0010] 当为所述第一数据包分配所述第二标识时,获取所述发送终端的当前选路丢弃的数据包的累计个数,根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0011] 可选的,所述根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

[0012] 根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述累计个数确定所述第二排序信息,根据所述第二排序信息为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0013] 可选的,当所述选路丢弃的数据包个数为0时,所述第一排序信息与所述第二排序信息相同。

[0014] 可选的,所述根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述

第一数据包分配所述第二标识,包括:

[0015] 根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息与所述累计个数的差值,确定所述第二排序信息;

[0016] 根据所述第二排序信息和所述数据包转发设备的标识,为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0017] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种检测网络性能的方法,应用于数据包的接收终端,所述方法包括:

[0018] 接收携带有第一标识和第二标识的数据包,所述第一标识包括指示所述数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息,所述第二标识包括第二排序信息,根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数确定;所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

[0019] 根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,所述网络传输过程中丢失的数据包的个数不包括所述数据包转发设备在选路时丢弃的数据包的个数;

[0020] 根据所述发送终端发送的数据包的个数和所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示所述网络性能的参数信息。

[0021] 可选的,所述网络性能的参数信息为所述网络的丢包率。

[0022] 可选的,所述根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

[0023] 根据接收到的数据包的第一标识中的所述第一排序信息,确定所述发送终端发送的数据包的个数;

[0024] 根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数。

[0025] 可选的,所述根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

[0026] 根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述发送终端到所述数据包转发设备的丢包个数、所述数据包转发设备到所述接收终端的丢包个数、以及所述发送终端到所述接收终端的丢包个数。

[0027] 可选的,所述确定用于表示所述网络性能的参数信息,包括:

[0028] 确定用于表示所述发送终端与所述数据包转发设备之间的网络的性能的参数信息、用于表示所述数据包转发设备与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息、以及用于表示所述发送终端与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息。

[0029] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种数据的转发装置,应用于数据包转发设备,包括:

[0030] 接收模块,被配置为接收携带有第一标识的第一数据包;所述第一标识包括指示所述第一数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息;

[0031] 分配模块,被配置为根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,其中,所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被所述数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

[0032] 转发模块,被配置为转发携带有所述第一标识和所述第二标识的第二数据包,以使得数据包接收端根据所述第一标识和第二标识检测数据包传输网络的性能。

[0033] 可选的,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,包括:

[0034] 所述分配模块被配置为当为所述第一数据包分配所述第二标识时,获取所述发送终端的当前选路丢弃的数据包的累计个数,根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0035] 可选的,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

[0036] 所述分配模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述累计个数确定所述第二排序信息,根据所述第二排序信息为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0037] 可选的,当所述选路丢弃的数据包个数为0时,所述第一排序信息与所述第二排序信息相同。

[0038] 可选的,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

[0039] 所述分配模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息与所述累计个数的差值,确定所述第二排序信息;根据所述第二排序信息和所述数据包转发设备的标识,为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0040] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种检测网络性能的装置,应用于数据包的接收终端,包括:

[0041] 接收模块,被配置为接收携带有第一标识和第二标识的数据包,所述第一标识包括指示所述数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息;所述第二标识包括第二排序信息,根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数确定;所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数;

[0042] 第一检测模块,被配置为根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,所述网络传输过程中丢失的数据包的个数不包括所述数据包转发设备在选路时丢弃的数据包的个数;

[0043] 第二检测模块,被配置为根据所述发送终端发送的数据包的个数和所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示所述网络性能的性能参数信息。

[0044] 可选的,所述网络性能的性能参数信息为所述网络的丢包率。

[0045] 可选的,所述第一检测模块被配置为根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

[0046] 所述第一检测模块被配置为根据接收到的数据包的第一标识中的所述第一排序信息,确定所述发送终端发送的数据包的个数;根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数。

[0047] 可选的,所述第一检测模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

[0048] 所述第一检测模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的所述第二排序信息,确定所述发送终端到所述数据包转发设备的丢包个数、所述数据包转发设备到所述接收终端的丢包个数、以及所述发送终端到所述接收终端的丢包个数。

[0049] 可选的,所述第二检测模块被配置为确定用于表示所述网络性能的参数信息,包括:

[0050] 所述第二检测模块被配置为确定用于表示所述发送终端与所述数据包转发设备之间的网络的性能的参数信息、用于表示所述数据包转发设备与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息、以及用于表示所述发送终端与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息。

[0051] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种电子设备,包括:处理器;

[0052] 用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

[0053] 其中,所述处理器被配置为执行所述指令,以实现上述方法。

[0054] 根据本公开实施例的第五方面,提供一种计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时,使得电子设备能够执行第一方面或第二方面公开的方法。

[0055] 根据本公开实施例的第六方面,提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现第一方面或第二方面公开的方法。

[0056] 本公开的实施例提供的技术方案至少带来以下有益效果:

[0057] 本公开的检测网络性能的方法及装置,接收携带有第一标识的第一数据包,根据第一标识和选路丢弃的数据包个数,为第一数据包分配第二标识以得到第二数据包,并转发携带有第一标识和第二标识的第二数据包,其中,选路丢弃的数据包个数为发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数。相应的,本公开的检测网络性能的方法及装置,接收携带有第一标识和第二标识的数据包后,根据接收到的数据包的第一标识和第二标识,确定发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,根据发送端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示网络性能的参数信息。因为第二标识能够表征因为选路丢弃的数据包的个数,所以,依据第一标识和第二标识共同确定参数信息,能够将选路丢弃的数据包排除在传输丢包之外,所以,能够提高检测结果的准确性。

[0058] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0059] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理,并不构成对本公开的不当限定。

[0060] 图1是根据一示例性实施例示出的一种数据的转发方法的流程图;

- [0061] 图2(a)是数据包丢失的示例图；
- [0062] 图2(b)是网络性能不佳导致丢包的示例图；
- [0063] 图2(c)是无丢包的示例图；
- [0064] 图3是根据一示例性实施例示出的又一种检测网络性能的方法的流程图；
- [0065] 图4是多个发送终端情况下各个时隙的选路示例图；
- [0066] 图5是根据一示例性实施例示出的一种检测网络性能的方法的流程图；
- [0067] 图6是以终端A的数据包丢失的示例图；
- [0068] 图7是根据一示例性实施例示出的一种数据的转发装置的框图；
- [0069] 图8是根据一示例性实施例示出的另一种检测网络性能的装置的框图；
- [0070] 图9是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的框图。

具体实施方式

[0071] 为了使本领域普通人员更好地理解本公开的技术方案，下面将结合附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0072] 需要说明的是，本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本公开的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0073] 本公开的方案适应于的架构包括：发送终端发送数据包，数据包转发设备接收到发送终端发送的数据包后，依据预设的规则，例如选路等规则，对数据包进行转发，接收终端接收数据包转发设备转发的数据包。

[0074] 数据包可以包括但不限于：视频文件数据包和音频文件数据包。

[0075] 发送终端的数量至少为一个，接收终端的数量也至少为一个。

[0076] 上述架构适用的场景包括但不限于视频会议，即至少一个终端发送视频数据包至数据包转发设备，数据包转发设备在各个时隙，通过选路，向至少一个终端转发选到的视频数据包。

[0077] 具体的，接收终端和发送终端可以为移动终端、台式机、平板电脑等设备，数据包转发设备可以为MCU等，这里均不作限定。

[0078] 图1是根据一示例性实施例示出的一种数据的转发方法的流程图，应用于数据包转发设备，如图1所示，包括以下步骤：

[0079] S101：接收携带有第一标识的第一数据包。

[0080] 其中，第一标识包括第一排序信息，第一排序信息用于指示第一数据包在发送终端发送的数据包中的排序。

[0081] 在实际应用中，通常为了区分不同的发送终端，可选的，在数据包中还可以携带发送终端的信息。

[0082] 例如，以图2(a)所示的终端A发送的数据包为例，每个数据包中包括终端A的标识，以区分其它终端发送的数据包，即：终端A发送的任意一个数据包中的第一标识包括终端A

为该数据包配置的指示排序的第一排序信息,例如,1、2、3、4、5。除此之外,第一标识还可以包括终端A的标识a,即以a开头,后接数据包的第一排序信息,如图2(a)中所示的a1、a2、a3、a4和a5,均为终端A发送的数据包。

[0083] 可以理解的是,这里的第一数据包,为发送终端发送的任意一个数据包,“第一”仅用作描述上的区分,而不限定于排序为第一。

[0084] S102:根据第一标识和选路丢弃的数据包个数,为第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包。

[0085] 其中,选路丢弃的数据包个数为发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数。

[0086] 具体的,根据第一标识和选路丢弃的数据包个数确定第二标识中的第二排序信息,并将第二标识写入第一数据包中,得到第二数据包。

[0087] 进一步的,数据包转发设备可以预先为各个发送终端配置计数值,计数值用于记录各个终端各自被选路丢弃的数据包的个数。也就是说,任意一个发送终端的计数值用于记录该发送终端被选路丢弃的数据包的个数。计数值的初始值为0。

[0088] 本实施例中,选路丢弃,是指数据包转发设备依据预设的选路规则,不转发(即丢弃)数据包。现有技术中,数据包转发设备与多个发送终端数据相连,每个发送终端至数据包转发设备之间的链路,称为一个支路。数据包转发设备计算各支路的能量值,转发能量值较高的支路上的数据包,而丢弃能力值较低的支路上的数据包。在此情况下丢弃的数据包,称为选路丢弃的数据包。可以理解的是,依据能量设置的选路规则,仅为一种示例,可以采用现有的其它选路规则,这里不再赘述。

[0089] 假设为终端A预先设置的计数值记为DropNum,还以图2(a)为例,MCU在接收到终端A发送的数据包后,选路丢弃掉了a4,则DropNum=1。

[0090] 需要说明的是,数据转发设备因为控制所有连接的终端的数据包的转发,所以,对于每个发送终端的每个数据包,均依据针对该发送终端选路丢弃的数据包的累计总个数,更新发送终端的计数值。

[0091] 具体的,当为所述第一数据包分配所述第二标识时,获取发送终端的当前选路丢弃的数据包的累计个数,根据第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为第一数据包分配第二标识。

[0092] 进一步的,根据第一标识中包括的第一排序信息和累计个数确定第二排序信息,根据第二排序信息为第一数据包分配第二标识。其中,根据第一标识中包括的第一排序信息和累计个数确定第二排序信息的一种实现方式为:将第一排序信息与累计个数之差,作为第二排序信息。或者,可选的,第二排序信息还可以为依据第一排序信息与计数值之差,运算得到的数值,例如,第一排序信息与计数值之差与常数值之积。或者,第二排序信息还可以为第一排序信息与计数值进行其它运算得到,这里不做限定。

[0093] 根据第二排序信息为第一数据包分配第二标识的具体实现方式为:将第二排序信息作为第一数据包的第二标识,或者将数据包转发设备的标识和第二排序信息作为第二标识。

[0094] 还以图2(a)为例,终端A的DropNum=1,所以,在终端A被选路丢弃数据包之后,其它被转发的数据包的第二排序信息与第一排序信息不同,为第一排序信息与计数值之差。

即终端A发送的数据包中,在选路丢弃a4(假设选路丢弃的只有a4)后,被转发的数据包的第二排序信息均为第一标识减1。

[0095] 从图2(a)可以看出:终端A发送的5个数据包中,假设因为网络传输性能不佳,在将数据包发送至MCU的过程中,丢失a3,所以,MCU接收到的终端A的数据包为:a1、a2、a4和a5,假设MCU选路丢弃a4,所以,MCU转发的终端A的数据包为a1、a2和a5,在a1、a2和a5中,终端A的标识和第一排序信息与终端A发出相比,保持不变,假设a1和a2在丢弃a4之前转发,所以,第二排序信息与第一排序信息相同(第一标识与第二标识也相同),而在丢弃a4之后转发的数据包a5的第二排序信息,为 $5-1=4$ 。

[0096] 图2(b)与图2(a)相比的区别为,MCU选路没有丢弃终端A的数据包,即终端A的数据包全部被MCU转发,所以,被转发的终端A的数据包中的第一排序信息与第二排序均相同(第一标识和第二标识也均相同)。

[0097] 图2(c)与图2(a)和图2(b)的区别为,不仅MCU选路没有丢弃终端A的数据包,终端A发送的数据包在传输至MCU的过程中也没有丢失,所以,终端A的数据包全部被MCU接收并转发,被转发的终端A的数据包中的第二排序信息与第一排序信息均相同(第一标识与第二标识也均相同)。

[0098] 图2(a)-图2(c)仅示例了终端A发送的数据包的转发以及被MCU重新分配标识的情况,可以理解的是,其它终端与终端A的第二标识设置方式相同,这里不再赘述。

[0099] 基于上述说明,可以理解的是,对于任意一个发送终端,当选路丢弃的数据包个数为0时,第一排序信息与第二排序信息相同。

[0100] 需要说明的是,图2(a)-图2(c)中,示例了第二排序信息之前携带标识s的情况,目的在于区分第二排序信息与第一排序信息。也就是说,可选的,第二标识中还可以包括数据包转发设备的标识,以区分第二排序信息与第一排序信息。具体的,可以将第二排序信息与数据包转发设备的标识,共同作为第二标识,如图2(a)-图2(c)中,以s为数据包转发设备的标识,s后接第二排序信息。

[0101] 可选的,因为第一标识和第二标识被携带在数据包中,所以,不同的终端的类型标识可以相同,即类型标识仅指示终端为数据包配置的第二排序信息,而不用区别不同的终端。

[0102] 可选的,第二标识中也可以不携带数据包转发设备的标识。只要MCU和接收终端预先协商好数据包的格式即可。

[0103] S103:转发携带有第一标识和第二标识的第二数据包,以使得数据包接收端根据第一标识和第二标识检测数据包传输网络的性能。

[0104] 其中,数据包接收端根据第一标识和第二标识检测数据包传输网络的性能的具体实现方式,将在以下实施例中说明。

[0105] 从上述流程和举例可以看出,数据包转发设备通过统计各个终端选路丢弃的数据包的个数,为转发的数据包重新设置标识,以实现通过新标识通知接收终端,各个发送终端被选路丢弃的数据包的数量,以提高接收终端对网络性能的检测结果的准确性。

[0106] 在实际中,无论是视频数据包还是音频数据包,数据包具有明显的时序性,再结合视频会议实时性的特点,数据包转发设备需要实时转发数据包,所以,选路和转发均具有时序性,下面将从时序性的角度,对图1所示的流程进行更为详细的说明。

[0107] 图3是根据另一示例性实施例示出的一种数据的转发方法的流程图,应用于数据包转发设备,包括以下步骤:

[0108] S301:为接入的每个终端配置计数值,计数值的初始值为0。

[0109] 本实施例中,可以设置终端与计数值一一对应。每个计数值的初始值均为0,表示数据包传输还未开始,没有因为选路被丢弃的数据包。

[0110] 可以理解的是,S301可以在整个架构搭建的时候执行,终端与数据转发设备连接时执行,也可以,在一部分终端已经通过数据转发设备转发数据包(即已经存在发送终端),有新的终端加入的时候执行。例如,可以在视频会议开始前,各个终端连接到数据转发设备时,数据转发设备为连接的终端配置计数值,也可以,在视频会议开始后,有新的终端连接到数据转发设备,数据转发设备为新连接的终端配置计数值。无论哪种情况,计数值的初始值均为0。

[0111] 本实施例中,以图4为例进行说明。假设终端B(终端标识为b)、终端C(终端标识为c)、终端D(终端标识为d)、终端E(终端标识为e)均为视频会议开始之前接入的终端,在视频会议开始之前,各个终端的计数值为0。

[0112] S302:在 t_1 时隙,接收到发送终端的数据包分别为 b_1 、 c_1 、 d_1 和 e_1 。

[0113] 即各个发送终端均发出第一个数据包,数据包中携带第一标识,因为是第一个数据包,所以,第一标识中的第一排序信息可以为1。

[0114] S303:在 t_1 时隙,选路丢弃数据包 e_1 。

[0115] S304:依据在 t_1 时隙被选路丢弃的数据包的终端标识,确定被丢弃的数据包的发送终端为第一终端,以及第一终端在 t_1 时隙被选路丢弃的数据包的数量为 n 。

[0116] 接上例,确定选路丢弃数据包 e_1 的发送终端为终端E,且被选路丢弃的数据包的数量为1。

[0117] S305:在 t_1 时隙,将第一终端的计数值增加 n 。

[0118] 接上例,在 t_1 时隙,将终端E的计数值增加1,即从0更新为1。

[0119] S306:将第二终端在 t_1 时隙的上一个时隙的计数值 m ,作为第二终端在 t_1 时隙的计数值。

[0120] 其中,第二终端为将在 t_1 时隙被转发的数据包的发送终端。图4中,第二终端为终端B、终端C和终端D。三者在上一个时隙的计数值均为0,所以,在 t_1 时隙的计数值均为0。

[0121] S307:在 t_1 时隙转发第二终端的数据包,被转发的第二终端的数据包的第二排序信息为第一排序信息减去 m 。

[0122] 接上例,在 t_1 时隙转发数据包 b_1 、 c_1 和 d_1 , b_1 、 c_1 和 d_1 的第二标识均为 s_1 。

[0123] S308:执行后续时隙的操作。

[0124] 例如在 t_2 时隙,接收到终端的数据包分别为 b_2 、 c_2 、 d_2 和 e_2 。选路丢弃数据包 d_2 。与 t_1 时隙类似:确定选路丢弃数据包 d_2 的发送终端为终端D,且被选路丢弃的数据包的个数为1。将终端D的计数值加1,从0更新为1。其它终端的计数值与 t_1 时隙相比保持不变。在 t_2 时隙转发终端B、终端C和终端E的数据包 b_2 、 c_2 和 e_2 ,数据包 b_2 、 c_2 的第二标识均为 s_2 (数据包转发设备的标识为 s ,第二排序信息均为2),因为 e_2 在 t_1 时隙的计数值为1,所以,第二标识为 s_1 (数据包转发设备的标识为 s ,第二排序信息为1)。

[0125] 从上述流程可以看出,本实施例所述的数据的转发方法,能够适应于实时通信的

场景,按照通信协议规定的时间单位,按照选路情况为数据包进行重新编号,为接收终端准确检测网络性能奠定基础。

[0126] 可以理解的是,上述实施例中所描述的“当前”,可以理解为当前时刻所处的时隙,也即正在处理的时隙。

[0127] 图5为根据另一示例性实施例示出的一种检测网络性能的方法的流程图,应用在数据包的接收终端,包括以下步骤:

[0128] S501:接收数据包。

[0129] 数据包可以为数据包转发设备转发的数据包。

[0130] 数据包携带有第一标识和第二标识。第一标识包括指示第一数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息。第二标识包括第二排序信息,第二排序信息根据第一标识和选路丢弃的数据包个数确定。选路丢弃的数据包个数为发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数。

[0131] 第一标识和第二标识的设置方式和举例,可以参见上述实施例,这里不再赘述。

[0132] S502:根据接收到的数据包的第一标识和第二标识,确定发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数。

[0133] 其中,网络传输过程中丢失的数据包的个数不包括数据包转发设备在选路时丢弃的数据包的个数。

[0134] 可选的,S502的具体实现过程为:

[0135] 1、根据接收到的数据包的第一标识中的第一排序信息,确定发送终端发送的数据包的个数。

[0136] 具体的,从接收到的数据包中查询目标发送终端发送的数据包,作为目标数据包,其中,发送终端为发送终端的任意一个。依据目标数据包的第一排序信息的最大值与最小值,得到目标终端发送的数据包的个数,简称为第一个数。

[0137] 以图6为例,假设终端B接收到终端A发送、并经MCU转发的数据包的第一标识和第二标识如图6所示,以终端A作为目标终端,则目标数据包的第一排序信息的最大值为10,最小值为1,所以,终端A的第一数量为 $10-1+1=10$ 。

[0138] 需要说明的是,第一个数=第一排序信息的最大值-第一排序信息的最小值+1,仅为第一个数的获取方式的一个示例,也可以依据目标终端的第一排序信息的最大值与第一排序信息的最小值的其它运算方式得到第一个数。

[0139] 可以理解的是,从图6可以看出,因为终端A发出的最后一个数据包a10没有被选路丢弃,也没有因网络传输丢失,所以,第一个数,与终端A发出的数据包的实际个数相同。但如果数据包a10被选路丢弃或丢失,则第一个数与终端A发出的数据包的实际个数不相同。

[0140] 2、根据发送终端发送的数据包的个数和第二标识中包括的第二排序信息,确定网络传输过程中丢失的数据包的个数。

[0141] 具体的,依据目标数据包的第二排序信息的最大值与最小值,得到目标终端发送的数据包被转发设备转发的个数,简称为第二个数。

[0142] 还以图6为例,以终端A作为目标终端,则目标数据包的第二排序信息的最大值为8,最小值为1,所以,终端A的第二个数为 $8-1+1=8$ 。

[0143] 需要说明的是,第二个数=第二排序信息的最大值-第二排序信息的最小值+1,仅

为第二个数的获取方式的一个示例,也可以依据第二排序信息的最大值与第二排序信息的最小值的其它运算方式得到第二个数。

[0144] 将第二个数与实际接收到的目标终端发送的数据包的个数之差,作为网络传输过程中丢失的目标终端的数据包的个数,简称为第三个数。接上例,第三个数 $=8-6=2$ 。

[0145] S503:根据发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示网络性能的性能参数信息。

[0146] 具体的,表示网络性能的性能参数信息可以为丢包率,丢包率为第三个数与第一数数的百分比。接上例,丢包率为 $2/10*100\%=20\%$ 。

[0147] 从图6中可以看出,终端A发出的数据包总数为10个,选路丢弃2个,因为网络传输导致丢失2个,所以,丢包率与依据第一个数和第三个数确定的丢包率相同。

[0148] 从图5所示的流程可以看出,接收终端依据接收到的数据包中的第一标识和第二标识,能够得到准确的网络性能参数的数值,而避免将选路丢包记作网络传输丢包。

[0149] 可以理解的是,上述实施例所述的方法得到的网络传输过程中的丢包个数,即第三个数,为发送终端到接收终端的丢包个数。除此之外,因为发送终端至数据包转发设备之间的传输,不涉及选路,所以还可以依据第一排序信息和数据包转发设备实际接收到的发送终端发送的数据包的个数,确定发送终端到数据包转发设备的丢包个数。并且,还可以依据发送终端到接收终端的丢包个数、以及发送终端到数据包转发设备的丢包个数,确定数据包转发设备到接收终端的丢包个数。依据上述原理,确定出的各个丢包个数,均为因网络故障导致的丢包个数,而没有包括选路丢弃的数据包的个数。

[0150] 类似的,上述流程获得的参数信息为表示发送终端与接收终端之间的网络的性能的参数信息。除此之外,因为数据包转发设备和接收终端均可以获知实际接收到的发送终端的数据包的个数,所以,结合上述各个丢包个数,还可以确定用于表示发送终端与数据包转发设备之间的网络的性能的参数信息、以及用于表示数据包转发设备与接收终端之间的网络的性能的参数信息。

[0151] 图7是根据一示例性实施例示出的一种数据的转发装置的框图。该装置可以应用于数据包转发设备,包括接收模块701,分配模块702和转发模块703。

[0152] 接收模块701,被配置为接收携带有第一标识的第一数据包;所述第一标识包括指示所述第一数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息。

[0153] 分配模块702,被配置为根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,其中,所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被所述数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数。

[0154] 转发模块703,被配置为转发携带有所述第一标识和所述第二标识的第二数据包,以使得数据包接收端根据所述第一标识和第二标识检测数据包传输网络的性能。

[0155] 可选的,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数,为所述第一数据包分配第二标识以得到包括第二排序信息的第二数据包,包括:

[0156] 所述分配模块被配置为当为所述第一数据包分配所述第二标识时,获取所述发送终端的当前选路丢弃的数据包的累计个数,根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0157] 可选的,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包

的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

[0158] 所述分配模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述累计个数确定所述第二排序信息,根据所述第二排序信息为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0159] 可选的,当所述选路丢弃的数据包个数为0时,所述第一排序信息与所述第二排序信息相同。

[0160] 可选的,所述分配模块被配置为根据所述第一标识和所述当前选路丢弃的数据包的累计个数为所述第一数据包分配所述第二标识,包括:

[0161] 所述分配模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息与所述累计个数的差值,确定所述第二排序信息;根据所述第二排序信息和所述数据包转发设备的标识,为所述第一数据包分配所述第二标识。

[0162] 关于上述实施例中的数据的转发装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0163] 图8是根据一示例性实施例示出的一种检测网络性能的装置,该装置应用于数据包的接收终端,包括接收模块801、第一检测模块802、和第二检测模块803。

[0164] 接收模块801,被配置为接收携带有第一标识和第二标识的数据包,所述第一标识包括指示所述数据包在发送终端发送的数据包中的排序的第一排序信息;所述第二标识包括第二排序信息,根据所述第一标识和选路丢弃的数据包个数确定;所述选路丢弃的数据包个数为所述发送终端发送的数据包被数据包转发设备选路时丢弃的数据包的个数。

[0165] 第一检测模块802,被配置为根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,所述网络传输过程中丢失的数据包的个数不包括所述数据包转发设备在选路时丢弃的数据包的个数。

[0166] 第二检测模块803,被配置为根据所述发送终端发送的数据包的个数和所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,确定用于表示所述网络性能的参数信息。

[0167] 可选的,所述网络性能的参数信息为所述网络的丢包率。

[0168] 可选的,所述第一检测模块被配置为根据接收到的数据包的所述第一标识和所述第二标识,确定所述发送终端发送的数据包的个数和网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

[0169] 所述第一检测模块被配置为根据接收到的数据包的第一标识中的所述第一排序信息,确定所述发送终端发送的数据包的个数;根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数。

[0170] 可选的,所述第一检测模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的第二排序信息,确定所述网络传输过程中丢失的数据包的个数,包括:

[0171] 所述第一检测模块被配置为根据所述第一标识中包括的所述第一排序信息和所述第二标识中包括的第二排序信息,确定所述发送终端到所述数据包转发设备的丢包个数、所述数据包转发设备到所述接收终端的丢包个数、以及所述发送终端到所述接收终

端的丢包个数。

[0172] 可选的,所述第二检测模块被配置为确定用于表示所述网络性能的参数信息,包括:

[0173] 所述第二检测模块被配置为确定用于表示所述发送终端与所述数据包转发设备之间的网络的性能的参数信息、用于表示所述数据包转发设备与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息、以及用于表示所述发送终端与所述接收终端之间的网络的性能的参数信息。

[0174] 关于上述实施例中的检测网络性能的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0175] 图9示出了电子设备的硬件结构框图,可以包括:处理器1,通信接口2,存储器3和通信总线4;

[0176] 在本申请实施例中,处理器1、通信接口2、存储器3、通信总线4的数量为至少一个,且处理器1、通信接口2、存储器3通过通信总线4完成相互间的通信;

[0177] 处理器1可能是一个中央处理器CPU,或者是特定集成电路ASIC (Application Specific Integrated Circuit),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路等;

[0178] 存储器3可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory)等,例如至少一个磁盘存储器;

[0179] 其中,存储器存储有可执行指令,处理器被配置为执行指令,以实现上述实施例所述的方法。可选的,所述指令的细化功能和扩展功能可参照上文描述。

[0180] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器3,上述指令可由电子设备的处理器1执行以完成上述方法。可选地,计算机可读存储介质可以是非临时性计算机可读存储介质,例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0181] 在示例性实施例中,还提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述实施例所述的方法。

[0182] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0183] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

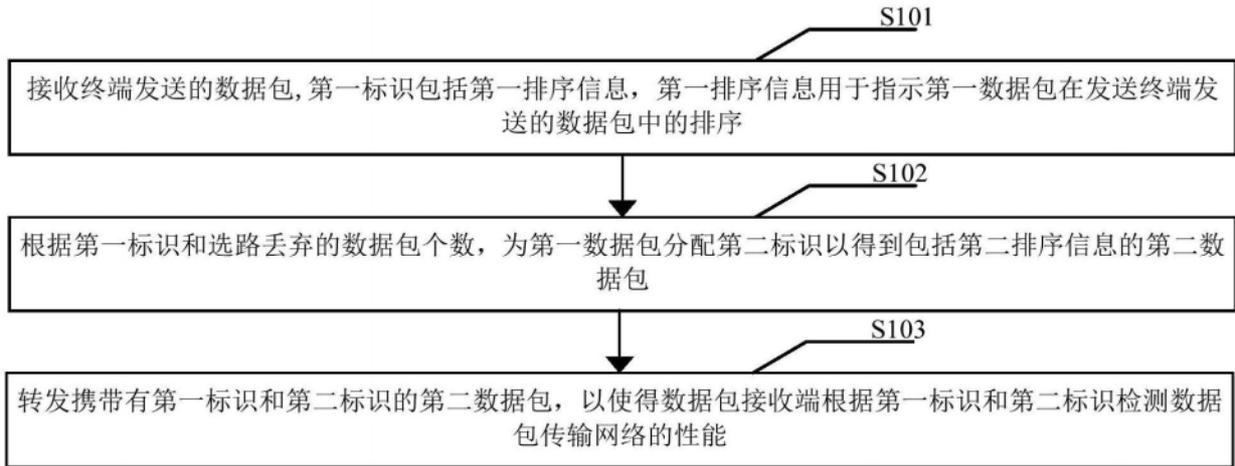


图1

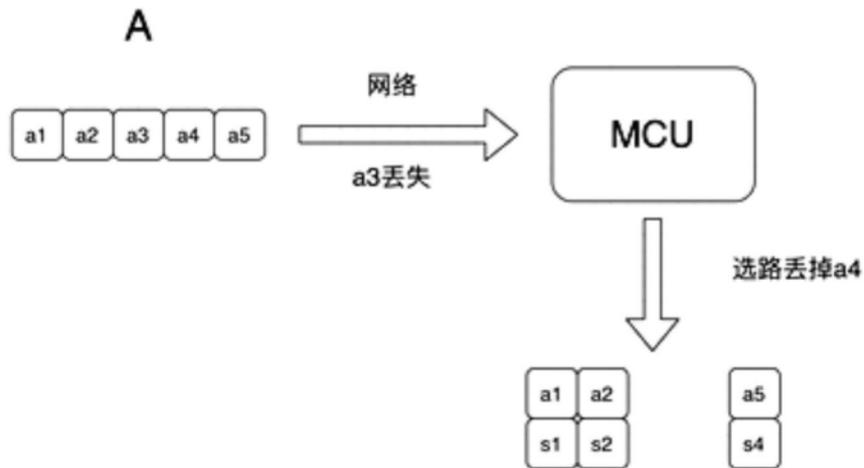


图2 (a)

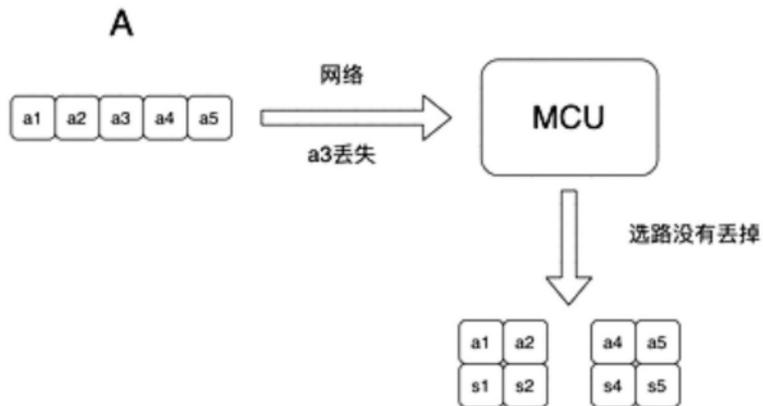


图2 (b)

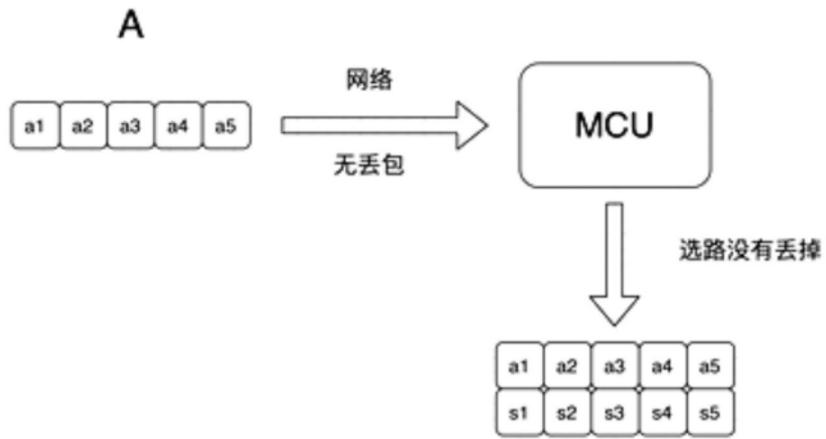


图2(c)

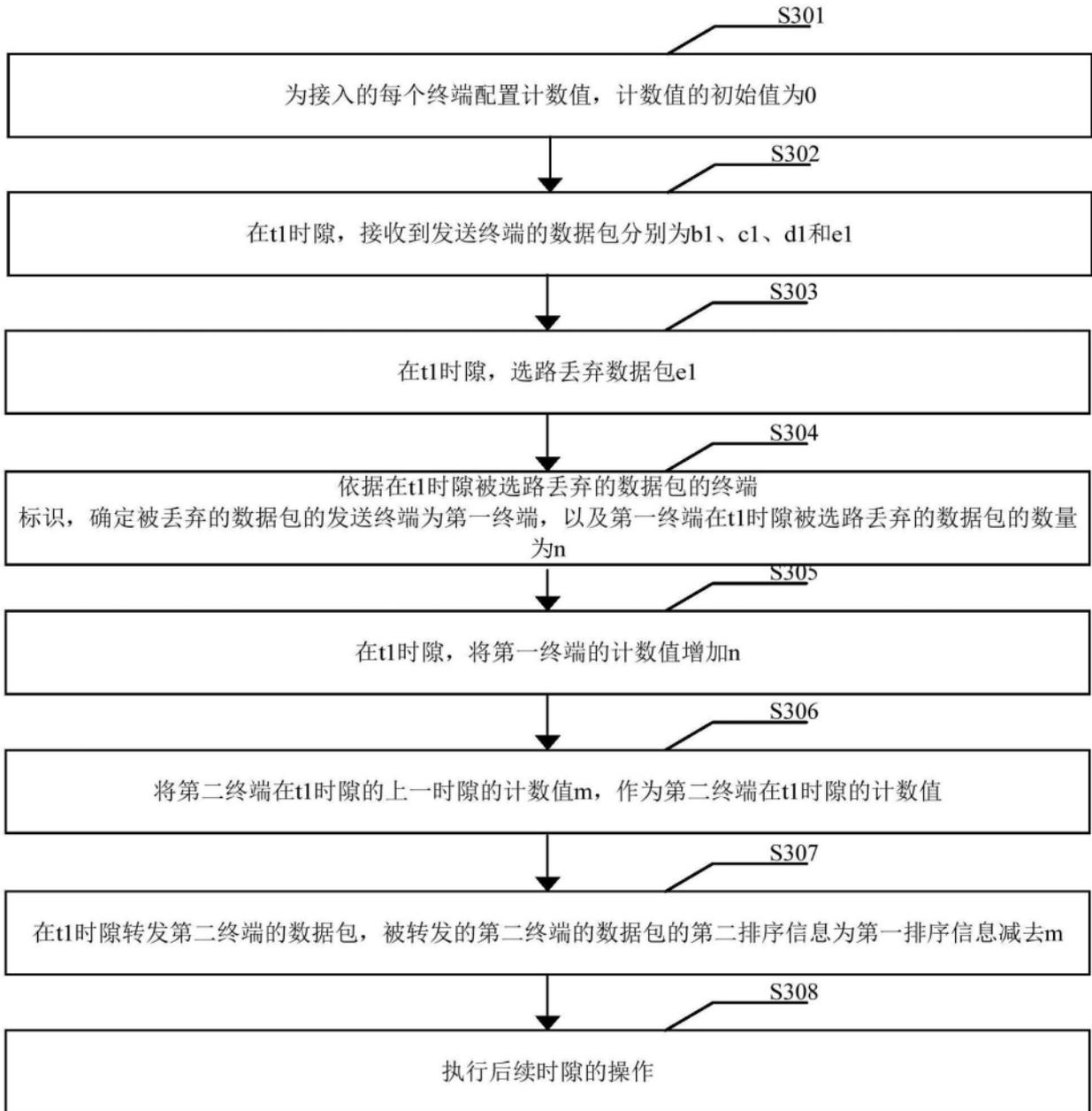


图3

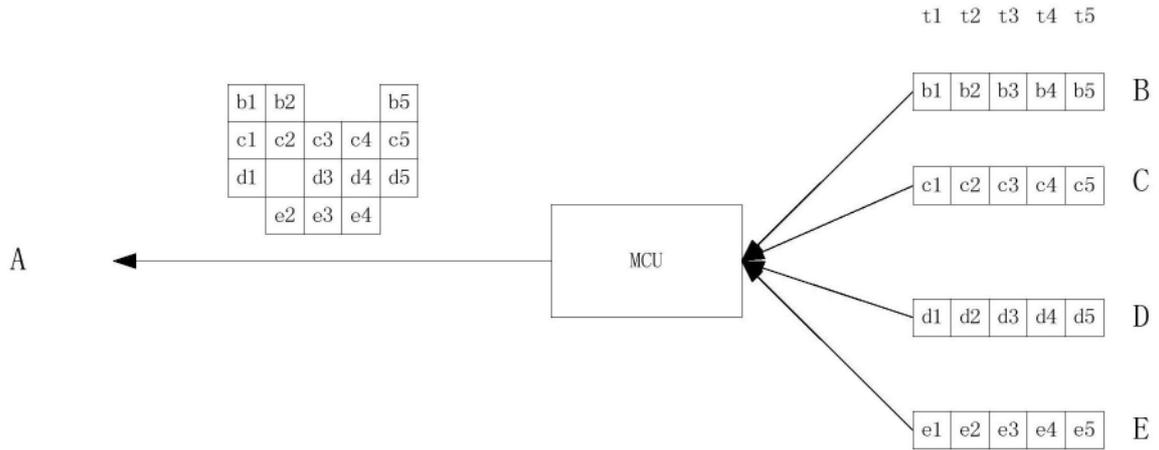


图4

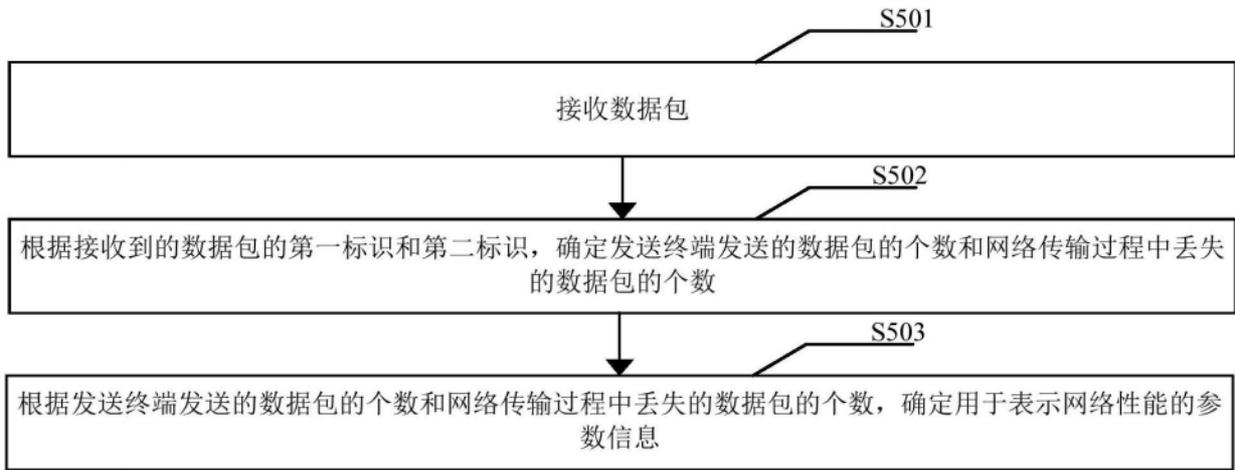


图5

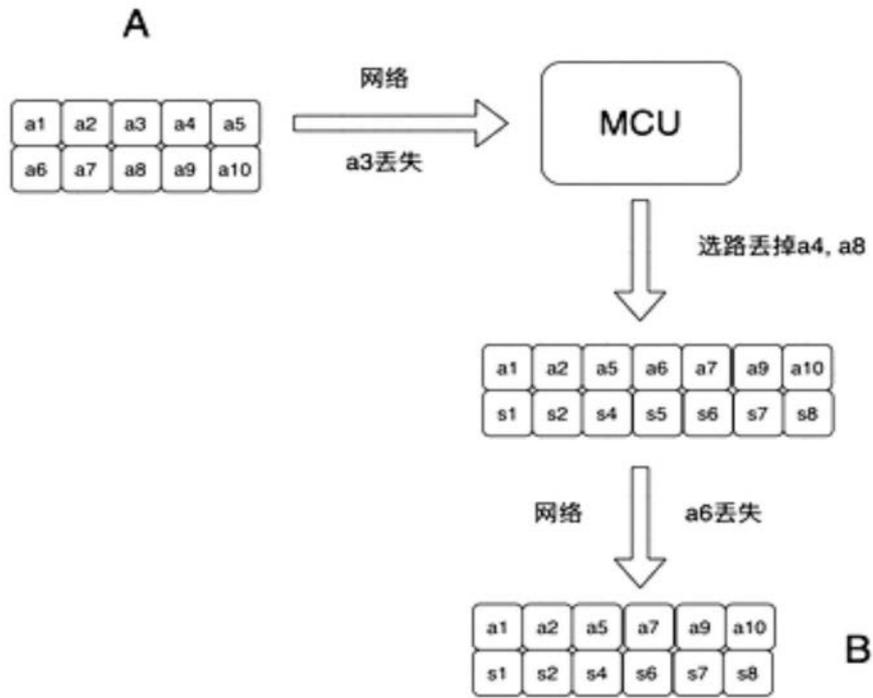


图6

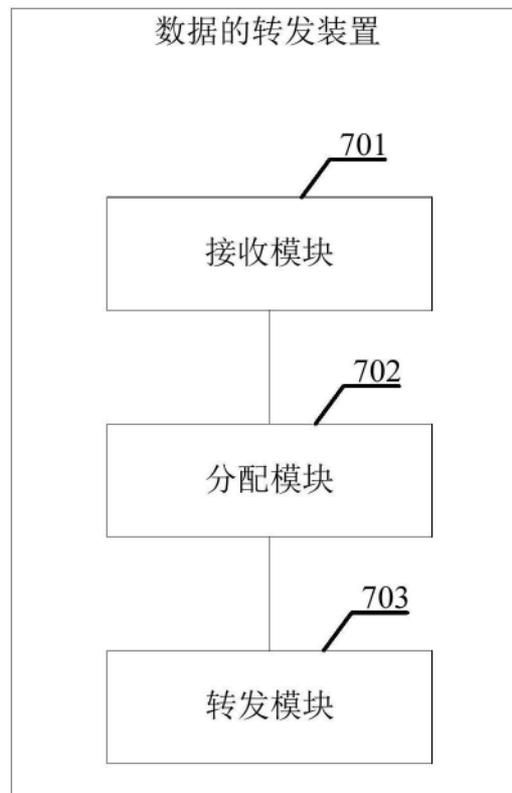


图7

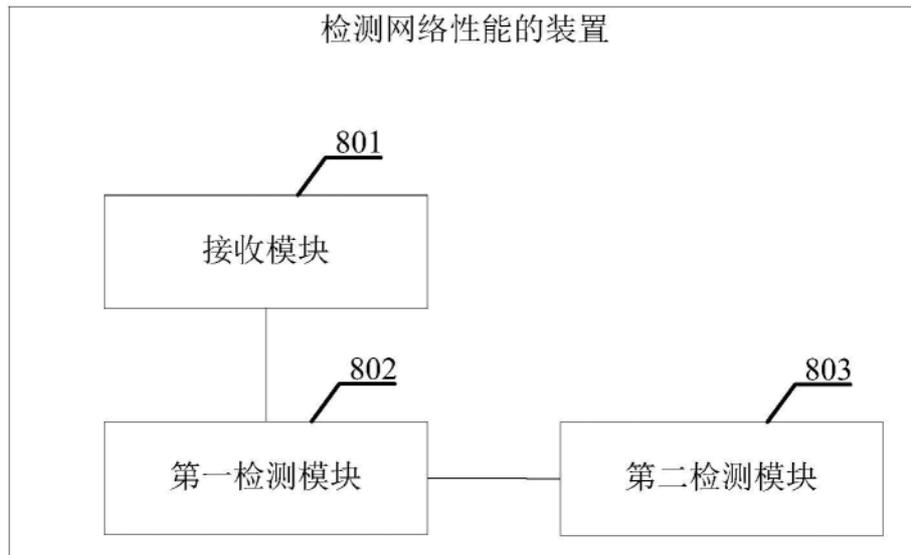


图8

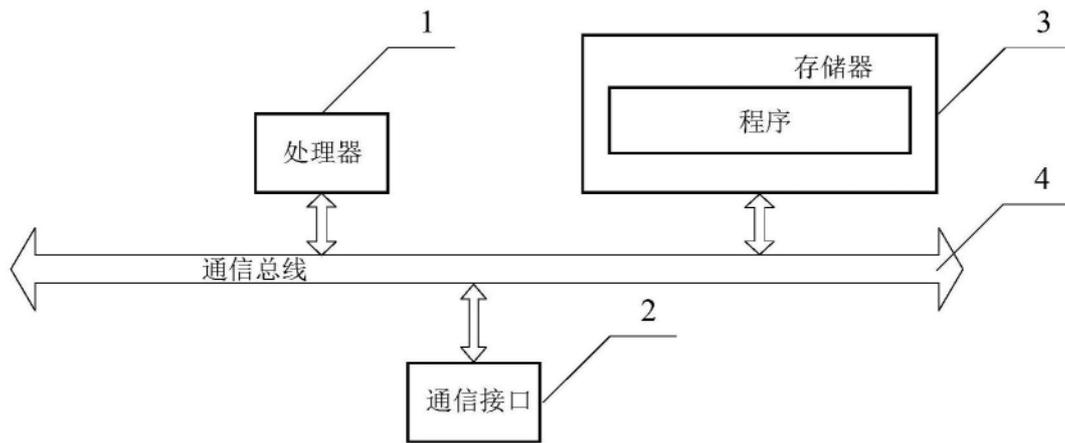


图9