

# (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  
2020 年 9 月 10 日 (10.09.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/177383 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H04L 12/863** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/117783

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 13 日 (13.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910160002X 2019 年 3 月 4 日 (04.03.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];  
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 匡光彩(KUANG, Guangcai); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: DATA STREAM PROCESSING METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 数据流处理方法及相关设备

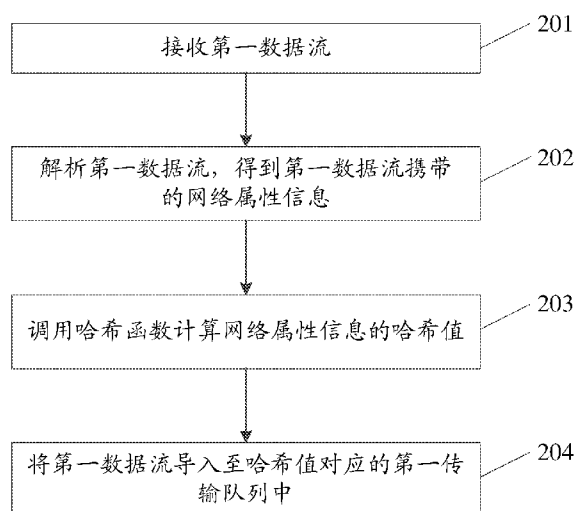


图 2

201 RECEIVE FIRST DATA STREAM  
202 ANALYZE FIRST DATA STREAM TO OBTAIN NETWORK ATTRIBUTE INFORMATION CARRIED BY FIRST DATA STREAM  
203 INVOKE HASH FUNCTION TO CALCULATE HASH VALUE OF NETWORK ATTRIBUTE INFORMATION  
204 IMPORT FIRST DATA STREAM INTO FIRST TRANSMISSION QUEUE CORRESPONDING TO HASH VALUE

(57) Abstract: The present application relates to cloud computing in the technical field of electronics, and particularly relates to a data stream processing method and related device, applicable to a first electronic device comprising a VirtIO network card, said method comprising: receiving a first data stream; analyzing the first data stream to obtain network attribute information carried by the first data stream; invoking a hash function to calculate the hash value of the network attribute information; importing the first data stream into a first transmission queue corresponding to the hash value, the first transmission queue being used for transmitting the first data stream to a first module or a second electronic device in a first electronic device corresponding to the first transmission queue. The embodiments of the present application can be achieve support, for flow classification, by an electronic device comprising a VirtIO network card.

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))。

(57) 摘要: 本申请涉及电子技术领域的云计算, 尤其涉及一种数据流处理方法及相关设备, 应用于包括virtio网卡的第一电子设备, 该方法包括: 接收第一数据流; 解析第一数据流, 得到第一数据流携带的网络属性信息; 调用哈希函数计算网络属性信息的哈希值; 将第一数据流导入至哈希值对应的第一传输队列中, 第一传输队列用于将第一数据流传输至与第一传输队列对应的第一电子设备中的第一模块或第二电子设备。采用本申请实施例可实现包括virtio网卡的电子设备对流分类的支持。

### 数据流处理方法及相关设备

本申请要求于 2019 年 03 月 04 日提交中国专利局、申请号为 201910160002.X、申请名称为“数据流处理方法及相关设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

#### 5 技术领域

本申请涉及电子技术领域，尤其涉及一种数据流处理方法及相关设备。

#### 背景技术

10 随着互联网技术的日益普遍，特别是移动终端的普及，通信网络涌现出越来越多类型的数据流。不同类型的数据流对网络服务的要求不尽相同，因此，通常针对不同类型的数据流需要提供不同的服务质量。virtio 网卡是挂载在 virtio 模拟的外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect, PCI）总线上的一个虚拟网卡，它可以大大提高虚拟网络性能，但是 virtio 网卡不支持对数据流进行分类。

#### 15 发明内容

本申请实施例提供一种数据流处理方法及相关设备，用于实现包括 virtio 网卡的电子设备对流分类的支持。

第一方面，本申请实施例提供一种数据流处理方法，应用于包括 virtio 网卡的第一电子设备，所述方法包括：

20 接收第一数据流；

解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息；

调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值；

25 将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，一个哈希值对应至少一个第一传输队列，所述第一传输队列用于将所述第一数据流传输至与所述第一传输队列对应的所述第一电子设备中的第一模块或第二电子设备，一个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

第二方面，本申请实施例提供一种数据流处理装置，应用于包括 virtio 网卡的第一电子设备，所述装置包括：

接收单元，用于接收第一数据流；

30 解析单元，用于解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息；

计算单元，用于调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值；

35 导流单元，用于将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，一个哈希值对应至少一个第一传输队列，所述第一传输队列用于将所述第一数据流传输至与所述第一传输队列对应的所述第一电子设备中的第一模块或第二电子设备，一个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

第三方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括 virtio 网卡、处理器、存储器、通信接口，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行如本申请实施例第一方面所述的方法中所描述的部分或全部步骤的指令。

40 第四方面，本申请实施例提供了一种计算机非易失性可读存储介质，其中，上述计算机非易失性可读存储介质用于存储计算机程序，其中，上述计算机程序被处理器执行，以实现如本申请实施例第一方面所述的方法中所描述的部分或全部步骤。

可以看出，在本申请实施例中，包括 virtio 网卡的第一电子设备解析接收到的第一数据流，得到第一数据流携带的网络属性信息；然后调用哈希函数计算网络属性信息的哈希值，

将第一数据流导入至哈希值对应第一传输队列中。由于不同的传输队列对应不同的哈希值，这样可以基于哈希值将不同网络属性信息的数据流导入到不同的传输队列，从而传输至相应的第一模块或第二电子设备，实现了包括 virtio 网卡的电子设备对流分类的支持。

## 5 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例提供的一种数据流处理系统的结构示意图；

10 图 2 是本申请实施例提供的一种数据流处理方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施例提供的另一种数据流处理方法的流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种数据流处理装置的结构示意图。

## 15 具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。

20 以下分别进行详细说明。

本申请的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有局限于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

25 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

30 下面结合附图对本申请的实施例进行描述。

virtio 是半虚拟化 hypervisor 中位于设备之上的抽象层。virtio 网卡是挂载在 virtio 模拟的 PCI 总线上的一个虚拟网卡。由于 virtio 网卡是在虚拟化中速度最快、功能最全面的虚拟网卡，它一般在虚拟机开发中广泛应用。

35 请参阅图 1，图 1 是本申请实施例提供了一种数据流处理系统的结构示意图，在本申请实施例中，该数据流处理系统包括第一电子设备和多个第一模块，或者，该数据流处理系统包括第一电子设备和多个第二电子设备。第一电子设备包括 virtio 网卡，用于接收第一数据流，以及将第一数据流导入至第一传输队列，每个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

40 第一电子设备和多个第二电子设备均可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment，UE），移动台（Mobile Station，MS），终端设备（terminal device）等等。多个第一模块可以是所述第一电子设备中的应用。

可以看出，在本申请实施例中，包括 virtio 网卡的第一电子设备解析接收到的第一数据流，得到第一数据流携带的网络属性信息；然后调用哈希函数计算网络属性信息的哈希值，

将第一数据流导入至哈希值对应第一传输队列中。由于不同的传输队列对应不同的哈希值，这样可以基于哈希值将不同网络属性信息的数据流导入到不同的传输队列，从而传输至相应的第一模块或第二电子设备，实现了包括 virtio 网卡的电子设备对流分类的支持。

5 请参见图 2，图 2 是本申请实施例提供的一种数据流处理方法的流程示意图，应用于包括 virtio 网卡的第一电子设备，所述方法包括：

步骤 201：接收第一数据流。

其中，第一数据流是只能以事先规定好的顺序被读取一次的数据的一个序列，该数据可以是图片、视频、音频或者文档，在此不作限定。

10 其中，第一数据流是第三电子设备发送的，第三电子设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment，UE），移动台（Mobile Station，MS），终端设备（terminal device）等等。

步骤 202：解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息。

15 其中，所述网络属性信息包括以下至少一种：网络协议、源传输控制协议端口号、目的传输控制协议端口号、源用户数据报协议端口号、目的用户数据报端口号、源互联网协议地址、目的互联网协议地址、服务类型域中的优先级位。

20 其中，网络协议指的是为计算机网络中进行数据交换而建立的规则、标准或约定的集合。所述网络协议类型包括以下至少一种：传输控制协议（Transmission Control Protocol，TCP）、用户数据报协议（User Datagram Protocol，UDP）、文件传输协议（File Transfer Protocol，FTP）、实时传输协议（Real-time Transport Protocol，RTP）、网络之间互连的协议（Internet Protocol，IP）。

25 其中，TCP 协议是一种面向连接的、可靠的、传输速度慢、基于字节流的传输层通信协议，主要用于在主机间建立一个虚拟连接，以实现高可靠性的数据包交换；UDP 协议是开放式系统互联（Open System Interconnect，OSI）模型中的一种；FTP 协议主要作用于在两台计算机之间实现文件的上传与下载，其中一台作为 FTP 的客户端，另一台作为 FTP 的服务端；RTP 是一个网络传输协议，详细说明了在互联网上传递音频和视频的标准数据包格式，广泛应用于流媒体相关的通讯和娱乐，包括电话、视频会议、电视和基于网络的一键通业务（类似对讲机的通话）；IP 是为计算机网络相互连接进行通信而设计的协议，它是能使连接到网上的所有计算机网络实现相互通信的一套规则，规定了计算机在因特网上进行通信时应当遵守的规则。

其中，源 TCP 端口号和目的 TCP 端口号包含在数据流的 TCP 报文中，源 TCP 端口号表示本机程序用来发送数据的端口，目的 TCP 端口号表示对方主机接收该数据的接口，源 TCP 端口号和目的 TCP 端口号的有效范围是从 0 到 65535。

35 其中，源 UDP 端口号和目的 UDP 端口号包含在数据流的 UDP 报文中，源 UDP 端口号表示本机程序用来发送数据的端口，目的 UDP 端口号表示对方主机接收该数据的接口，源 UDP 端口号和目的 UDP 端口号的有效范围是从 0 到 65535。

40 其中，源 IP 地址和目的 IP 地址包含在数据流的 IP 报文中，源 IP 地址表示数据发送方的 IP 地址，目的 IP 地址表示数据接收方的 IP 地址。例如 192.168.4.23 为一个源 IP 地址或目的 IP 地址。

其中，服务类型域（Type of Service，ToS）是路由器用来为特定网络、下一跳的网络和为网间数据选择路由的下一个路由器选择实际的传输参数。ToS 的有效范围为 0 到 7。ToS 域中的优先级位可以依据其有效范围确定，优先级位为 0 到 7。

步骤 203：调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求余函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

5       基于第一公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第一公式为： $Z=X\%Y$ ，所述 Z 为哈希值，所述 X 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 Y 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号。

其中，不同的网络协议可以对应的不同的属性值，也可以对应相同的属性值。目的 TCP 端口号的属性值、源 UDP 端口号的属性值或目的 UDP 端口号的属性值可以将其对应的端  
10       口号设置为其对应的属性值；源 IP 地址或目的 IP 地址可以将其地址最后一位设置为其对应的属性值。ToS 中的优先级位的属性值可以为其优先级位。

表 1

| 网络协议 | 属性值   |
|------|-------|
| TCP  | 1     |
| UDP  | 2     |
| FTP  | 3     |
| RTP  | 4     |
| IP   | 5     |
|      | . . . |

表 2

| 源 TCP 端口号 | 属性值   |
|-----------|-------|
| 1         | 1     |
| 2         | 2     |
| 3         | 3     |
| 4         | 4     |
| 5         | 5     |
| . . .     | . . . |

表 3

| 目的 TCP 端口号 | 属性值   |
|------------|-------|
| 1          | 1     |
| 2          | 2     |
| 3          | 3     |
| 4          | 4     |
| 5          | 5     |
| . . .      | . . . |

表 4

| 源 UDP 端口号 | 属性值 |
|-----------|-----|
| 1         | 1   |
| 2         | 2   |
| 3         | 3   |
| 4         | 4   |
| 5         | 5   |

|       |       |
|-------|-------|
| · · · | · · · |
|-------|-------|

表 5

| 目的 UDP 端口号 | 属性值   |
|------------|-------|
| 1          | 1     |
| 2          | 2     |
| 3          | 3     |
| 4          | 4     |
| 5          | 5     |
| · · ·      | · · · |

表 6

| 源 IP 地址      | 属性值   |
|--------------|-------|
| 192.168.4.21 | 1     |
| 192.168.4.22 | 2     |
| 192.168.4.23 | 3     |
| 192.168.4.24 | 4     |
| 192.168.4.25 | 5     |
| · · ·        | · · · |

5

表 7

| 目的 IP 地址     | 属性值   |
|--------------|-------|
| 192.165.4.21 | 1     |
| 192.165.4.22 | 2     |
| 192.165.4.23 | 3     |
| 192.165.4.24 | 4     |
| 192.165.4.25 | 5     |
| · · ·        | · · · |

表 8

| ToS 中的优先级位 | 属性值 |
|------------|-----|
| 1          | 1   |
| 2          | 2   |
| 3          | 3   |
| 4          | 4   |
| 5          | 5   |
| 6          | 6   |
| 7          | 7   |

表 1 是网络协议与属性值的对应关系映射表，表 2 是源 TCP 端口号与属性值的对应关系映射表，表 3 是目的 TCP 端口号与属性值的对应关系映射表，表 4 是源 UDP 端口号与属性值的对应关系映射表，表 5 是目的 UDP 端口号与属性值的对应关系映射表，表 6 是源 IP 地址与属性值的对应关系映射表，表 7 是目的 IP 地址与属性值的对应关系映射表，表 8 是 ToS 中的优先级位与属性值的对应关系映射表。

举例说明，假定所述网络属性信息包括的网络协议为 TCP，源 TCP 端口号为 23，目的 TCP 端口号为 11，ToS 中的优先级位为 3，则所述多个网络属性参数的属性值之和 38，假

10

定所述第一电子设备已创建的传输队列的数目为 7，则基于第一公式计算所述网络属性信息的哈希值为 3。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求和函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

5 确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

基于第二公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第二公式为： $K=J$ ，所述 K 为哈希值，所述 J 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和。

举例说明，假定所述网络属性信息包括的网络协议为 TCP，源 TCP 端口号为 23，目的 TCP 端口号为 11，ToS 中的优先级位为 3，则所述多个网络属性参数的属性值之和 38，则

10 基于第二公式计算所述网络属性信息的哈希值为 38。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

15 确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

基于第三公式计算所述网络属性信息的第一哈希值，以及基于第四公式计算所述网络属性信息的第二哈希值，所述第三公式为： $H1=A\%B$ ，所述第四公式为： $H2=A$ ，所述 H1 为第一哈希值，所述 H2 为第二哈希值，所述 A 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 B 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号；

20 基于第五公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第五公式为  $H=H1 \cdot H2/(H1+H2)$ ，所述 H 为哈希值。

举例说明，假定所述网络属性信息包括的网络协议为 TCP，源 TCP 端口号为 13，目的 TCP 端口号为 10，ToS 中的优先级位为 3，则所述多个网络属性参数的属性值之和 26，假定

25 所述第一电子设备已创建的传输队列的数目为 7，则基于第三公式计算所述网络属性信息的第一哈希值为 5，基于第四公式计算所述网络属性信息的第二哈希值为 26，基于第五公式计算的哈希值为 6。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括源传输控制协议端口号，所述哈希函数为求余函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

30 基于第六公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第六公式为： $L=M\%N$ ，所述 L 为哈希值，所述 M 为源传输控制协议端口号，所述 N 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目。

举例说明，假定所述网络属性信息包括的网络协议为 TCP，源 TCP 端口号为 23，则基于第三公式计算所述网络属性信息的哈希值为 2。

35 需要说明的是，所述网络属性信息包括网络协议、目的 TCP 端口号、源 UDP 端口号、目的 UDP 端口号、源 IP 地址、目的 IP 地址或 ToS 中的优先级位时，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值的具体实现方式与所述网络属性信息包括源传输控制协议端口号的具体实现方式相同，再次不再详述。

步骤 204：将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，一个哈希值

40 对应至少一个第一传输队列，所述第一传输队列用于将所述第一数据流传输至与所述第一传输队列对应的所述第一电子设备中的第一模块或第二电子设备，一个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

具体地，所述将所述第一数据流导入至所述哈希值对应第一传输队列中，包括：

从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定计算得到的所述哈希值对应的传输

队列，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个哈希值，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备；

将计算得到的所述哈希值对应的传输队列确定为第一传输队列；

将所述第一数据流导入至所述第一传输队列中。

- 5 其中，每一个传输队列对应的第一模块或第二电子设备可以是相同的，也可以是不同的，在此不作限定。举例说明，传输队列 A 对应的第二电子设备为 a、b、c，则传输队列 B 对应的第二电子设备可以为 d、e、f，也可以为 a、b、d，还可以为 a、b、c。

表 9

| 传输队列   | 哈希值   |
|--------|-------|
| 传输队列 A | 1、4、7 |
| 传输队列 B | 2、5、8 |
| 传输队列 C | 3、6、9 |
| ...    | ...   |

- 10 又举例说明，表 9 是哈希值和传输队列的映射关系表。若哈希值为 1、4 或 7，则传输队列 A 为第一传输队列，将第一数据流导入至传输队列 A；若哈希值为 2、5 或 8，则传输队列 B 为第一传输队列，将第一数据流导入至传输队列 B；若哈希值为 3、6 或 9，则传输队列 C 为第一传输队列，将第一数据流导入至传输队列 C。

在本申请的一实现方式中，所述将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，包括：

- 15 在第一条件下，将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，所述第一条件包括以下至少一种：所述第一传输队列当前正在排队的数据流的数量小于或等于预设数量；所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小大于或等于所述第一数据流的大小；所述第一传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间小于或等于预设时长。

其中，所述预设数量可以为 3、5、7 或者是其他值，在此不作限定。

- 20 其中，所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小可以为 10G、15G、30G 或者是其他值，在此不作限定。

其中，所述预设时长可以为 3h、5h、7h 或者是其他值，在此不作限定。

- 25 可以看出，在本申请实施例，包括 virtio 网卡的第一电子设备解析接收到的第一数据流，得到第一数据流携带的网络属性信息；然后调用哈希函数计算网络属性信息的哈希值，将第一数据流导入至哈希值对应第一传输队列中。由于不同的传输队列对应不同的哈希值，这样可以基于哈希值将不同网络属性信息的数据流导入到不同的传输队列，从而传输至相应的第一模块或第二电子设备，实现了包括 virtio 网卡的电子设备对流分类的支持。

在本申请的一实现方式中，所述方法还包括：

- 30 若所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小小于所述第一数据流的大小，将所述第一数据流拆分成第二数据流和第三数据流；

将所述第二数据流导入至所述第一传输队列，以及将所述第三数据流导入至第二传输队列，所述第一传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第二数据流的大小，所述第二传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第三数据流的大小。

- 35 举例说明，若第一数据流的大小为 10G，第一传输队列当前允许进入的数据流的大小 8G，则将第一数据流拆分成 8G 和 2G，也可以将第一数据流拆分成 5G 和 5G，在此不作限定。

在本申请的一实现方式中，所述将所述第三数据流导入至第二传输队列之前，所述方法还包括：

从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定第二传输队列，所述第二传输队列

对应的哈希值中至少包括一个哈希值与所述网络属性信息的哈希值的差小于或等于预设阈值。

其中，预设阈值可以为 2、4、6 或者是其他值，在此不做限定。

举例说明，所述网络属性信息的哈希值为 8，预设阈值为 2，则第二传输队列对应的哈希值中至少包括一个哈希值为 6~10 中的一个数。

在本申请的另一实现方式中，所述将所述第三数据流导入至第二传输队列之前，所述方法还包括：

从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定第二传输队列，所述第二传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间为所述已创建的多个传输队列中每个传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间最少的。

与所述图 2 所示的实施例一致的，请参阅图 3，图 3 是本申请实施例提供的另一种数据流处理方法，其特征在于，应用于包括 virtio 网卡的第一电子设备，所述方法包括：

步骤 301：接收第一数据流。

步骤 302：解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息。

步骤 303：所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求余函数，确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

步骤 304：基于第一公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第一公式为： $Z=X\%Y$ ，所述 Z 为哈希值，所述 X 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 Y 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号。

步骤 305：所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求和函数，确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

步骤 306：基于第二公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第二公式为： $K=J$ ，所述 K 为哈希值，所述 J 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和。

步骤 307：所述网络属性信息包括源传输控制协议端口号，所述哈希函数为求余函数，基于第三公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第三公式为： $L=M\%N$ ，所述 L 为哈希值，所述 M 为源传输控制协议端口号，所述 N 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目。

步骤 308：在第一条件下，将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列，所述第一条件包括以下至少一种：所述第一传输队列当前正在排队的数据流的数量小于或等于预设数量；所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小大于或等于所述第一数据流的大小；所述第一传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间小于或等于预设时长。

步骤 309：若所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小小于所述第一数据流的大小，将所述第一数据流拆分成第二数据流和第三数据流。

步骤 310：从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定第二传输队列，所述第二传输队列对应的哈希值中至少包括一个哈希值与所述网络属性信息的哈希值的差小于或等于预设阈值。

步骤 311：将所述第二数据流导入至所述第一传输队列，以及将所述第三数据流导入至第二传输队列，所述第一传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第二数据流的大小，所述第二传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第三数据流的大小。

需要说明的是，步骤 303-步骤 304、步骤 305-步骤 306 和步骤 307 为三种并列的实现

方式，具体实施过程中，任选其中一种，本实施例的具体实现过程可参见上述方法实施例所述的具体实现过程，在此不再叙述。

与上述图 2 和图 3 所示的实施例一致的，请参阅图 4，图 4 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图，包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序，其中，其中，上述一个或多个程序被存储在上述存储器中，并且被配置由上述处理器执行，上述程序包括用于执行以下步骤的指令：

接收第一数据流；

解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息；

调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值；

将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，一个哈希值对应至少一个第一传输队列，所述第一传输队列用于将所述第一数据流传输至与所述第一传输队列对应的所述第一电子设备中的第一模块或第二电子设备，一个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

可以看出，在本申请实施例中，包括 virtio 网卡的第一电子设备解析接收到的第一数据流，得到第一数据流携带的网络属性信息；然后调用哈希函数计算网络属性信息的哈希值，将第一数据流导入至哈希值对应第一传输队列中。由于不同的传输队列对应不同的哈希值，这样可以基于哈希值将不同网络属性信息的数据流导入到不同的传输队列，从而传输至相应的第一模块或第二电子设备，实现了包括 virtio 网卡的电子设备对流分类的支持。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求余函数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令：

确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

基于第一公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第一公式为： $Z=X\%Y$ ，所述 Z 为哈希值，所述 X 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 Y 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求和函数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令：

确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

基于第二公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第二公式为： $K=J$ ，所述 K 为哈希值，所述 J 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令：

确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

基于第三公式计算所述网络属性信息的第一哈希值，以及基于第四公式计算所述网络属性信息的第二哈希值，所述第三公式为： $H1=A\%B$ ，所述第四公式为： $H2=A$ ，所述 H1 为第一哈希值，所述 H2 为第二哈希值，所述 A 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 B 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号；

基于第五公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第五公式为  $H=H1 \cdot H2\%(H1+H2)$ ，

所述 H 为哈希值。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括源传输控制协议端口号，所述哈希函数为求余函数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令：

5 基于第六公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第六公式为： $L=M\%N$ ，所述 L 为哈希值，所述 M 为源传输控制协议端口号，所述 N 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目。

在本申请的一实现方式中，在将所述第一数据流导入至所述哈希值对应第一传输队列中之前，上述程序包括还用于执行以下步骤的指令：

10 从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定计算得到的所述哈希值对应的传输队列，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个哈希值，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备；

将计算得到的所述哈希值对应的传输队列确定为第一传输队列。

15 在本申请的一实现方式中，在将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中方面，上述程序包括具体用于执行以下步骤的指令：

在第一条件下，将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列，所述第一条件包括以下至少一种：所述第一传输队列当前正在排队的数据流的数量小于或等于预设数量；所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小大于或等于所述第一数据流的大小；所述第一传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间小于或等于预设时长。

20 在本申请的一实现方式中，上述程序包括还用于执行以下步骤的指令：

若所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小小于所述第一数据流的大小，将所述第一数据流拆分成第二数据流和第三数据流；

25 将所述第二数据流导入至所述第一传输队列，以及将所述第三数据流导入至第二传输队列，所述第一传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第二数据流的大小，所述第二传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第三数据流的大小。

在本申请的一实现方式中，在将所述第三数据流导入至第二传输队列之前，上述程序包括还用于执行以下步骤的指令：

30 从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定第二传输队列，所述第二传输队列对应的哈希值中至少包括一个哈希值与所述网络属性信息的哈希值的差小于或等于预设阈值。

需要说明的是，本实施例的具体实现过程可参见上述方法实施例所述的具体实现过程，在此不再叙述。

35 上述实施例主要从方法侧执行过程的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是，电子设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不

40 应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据所述方法示例对电子设备进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。所述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，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。

下面为本申请装置实施例，本申请装置实施例用于执行本申请方法实施例所实现的方法。请参阅图 5，本申请实施例提供的一种数据流处理装置，应用于包括 virtio 网卡的第一电子设备，所述装置包括：

5 接收单元 501，用于接收第一数据流；

解析单元 502，用于解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息；

计算单元 503，用于调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值；

10 导流单元 504，用于将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，一个哈希值对应至少一个第一传输队列，所述第一传输队列用于将所述第一数据流传输至与  
所述第一传输队列对应的所述第一电子设备中的第一模块或第二电子设备，一个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

可以看出，在本申请实施例中，包括 virtio 网卡的第一电子设备解析接收到的第一数据流，得到第一数据流携带的网络属性信息；然后调用哈希函数计算网络属性信息的哈希值，将第一数据流导入至哈希值对应第一传输队列中。由于不同的传输队列对应不同的哈希值，  
15 这样可以基于哈希值将不同网络属性信息的数据流导入到不同的传输队列，从而传输至相应的第一模块或第二电子设备，实现了包括 virtio 网卡的电子设备对流分类的支持。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求余函数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，所述计算单元 503，  
包括：

20 第一确定模块 5031，用于确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

第一计算模块 5032，用于基于第一公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第一公式为： $Z=X\%Y$ ，所述 Z 为哈希值，所述 X 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 Y 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号。

25 在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求和函数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，所述计算单元 503，包括：

第二确定模块 5033，用于确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

30 第二计算模块 5034，用于基于第二公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第二公式为： $K=J$ ，所述 K 为哈希值，所述 J 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和。

在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，所述计算单元 503 包括：

35 第三确定模块 5035，用于确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

第三计算模块 5036，用于基于第三公式计算所述网络属性信息的第一哈希值，以及基于第四公式计算所述网络属性信息的第二哈希值，所述第三公式为： $H1=A\%B$ ，所述第四公式为： $H2=A$ ，所述 H1 为第一哈希值，所述 H2 为第二哈希值，所述 A 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 B 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号；基于第五公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第五公式为  $H=H1 \cdot H2\%(H1+H2)$ ，所述 H 为哈希值。

40 在本申请的一实现方式中，所述网络属性信息包括源传输控制协议端口号，所述哈希函数为求余函数，在调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值方面，所述计算单元 503，

包括：

第四计算模块 5034，用于基于第三公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第三公式为： $L=M\%N$ ，所述 L 为哈希值，所述 M 为源传输控制协议端口号，所述 N 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目。

在本申请的一实现方式中，在将所述第一数据流导入至所述哈希值对应第一传输队列之前，所述装置还包括：

确定单元 505，用于从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定计算得到的所述哈希值对应的传输队列，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个哈希值，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备；将计算得到的所述哈希值对应的传输队列确定为第一传输队列。

在本申请的一实现方式中，在将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中方面，所述导流单元 504，具体用于第一条件下，将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列，所述第一条件包括以下至少一种：所述第一传输队列当前正在排队的数据流的数量小于或等于预设数量；所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小大于或等于所述第一数据流的大小；所述第一传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间小于或等于预设时长。

在本申请的一实现方式中，所述装置还包括拆分单元 506，用于若所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小小于所述第一数据流的大小，将所述第一数据流拆分成第二数据流和第三数据流；所述导流单元 504，还用于将所述第二数据流导入至所述第一传输队列，以及将所述第三数据流导入至第二传输队列，所述第一传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第二数据流的大小，所述第二传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第三数据流的大小。

在本申请的一实现方式中，在将所述第三数据流导入至第二传输队列之前，所述确定单元 505，还用于从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定第二传输队列，所述第二传输队列对应的哈希值中至少包括一个哈希值与所述网络属性信息的哈希值的差小于或等于预设阈值。

需要说明的是，解析单元 502、计算单元 503、导流单元 504、确定单元 505 和拆分单元 506 可通过处理器实现，接收单元 501 可通过通信接口。

本申请实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储用于存储计算机程序，该计算机程序被处理器执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机非易失性可读存储介质，上述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以是一个软件安装包。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如上述单元的划分，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，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的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，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

5       上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者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者全部单元来实现本实施例方案的目的。

10       另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，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，也可以采用软件功能单元的形式实现。

15       上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例上述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

20       本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读取存储器中，存储器可以包括：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

25       以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

## 权利要求书

1、一种数据流处理方法，其特征在于，应用于包括 virtio 网卡的第一电子设备，所述方法包括：

5 接收第一数据流；

解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息；

调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值；

10 将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，一个哈希值对应至少一个第一传输队列，所述第一传输队列用于将所述第一数据流传输至与所述第一传输队列对应的所述第一电子设备中的第一模块或第二电子设备，一个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求余函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

15 确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

基于第一公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第一公式为： $Z=X\%Y$ ，所述 Z 为哈希值，所述 X 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 Y 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求和函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

20 确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

基于第二公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第二公式为： $K=J$ ，所述 K 为哈希值，所述 J 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

25 确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

30 基于第三公式计算所述网络属性信息的第一哈希值，以及基于第四公式计算所述网络属性信息的第二哈希值，所述第三公式为： $H1=A\%B$ ，所述第四公式为： $H2=A$ ，所述 H1 为第一哈希值，所述 H2 为第二哈希值，所述 A 为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述 B 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述 % 为求余符号；

35 基于第五公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第五公式为  $H=H1 \cdot H2\%(H1+H2)$ ，所述 H 为哈希值。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络属性信息包括源传输控制协议端口号，所述哈希函数为求余函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，包括：

40 基于第六公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第六公式为： $L=M\%N$ ，所述 L 为哈希值，所述 M 为源传输控制协议端口号，所述 N 为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述将所述第一数据流导入至所述哈希值对应第一传输队列中之前，所述方法还包括：

从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定计算得到的所述哈希值对应的传输

队列，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个哈希值，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备；

将计算得到的所述哈希值对应的传输队列确定为第一传输队列。

5 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，包括：

在第一条件下，将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，所述第一条件包括以下至少一种：所述第一传输队列当前正在排队的数据流的数量小于或等于预设数量；所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小大于或等于所述第一数据流的大小；所述第一传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间小于或等于预设时长。

10 8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小小于所述第一数据流的大小，将所述第一数据流拆分成第二数据流和第三数据流；

15 将所述第二数据流导入至所述第一传输队列，以及将所述第三数据流导入至第二传输队列，所述第一传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第二数据流的大小，所述第二传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第三数据流的大小。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述将所述第三数据流导入至第二传输队列之前，所述方法还包括：

20 从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定第二传输队列，所述第二传输队列对应的哈希值中至少包括一个哈希值与所述网络属性信息的哈希值的差小于或等于预设阈值。

10、一种数据流处理装置，其特征在于，应用于包括 virtio 网卡的第一电子设备，所述装置包括：

接收单元，用于接收第一数据流；

解析单元，用于解析所述第一数据流，得到所述第一数据流携带的网络属性信息；

25 计算单元，用于调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值；

导流单元，用于将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，一个哈希值对应至少一个第一传输队列，所述第一传输队列用于将所述第一数据流传输至与所述第一传输队列对应的所述第一电子设备中的第一模块或第二电子设备，一个传输队列对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备。

30 11、根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求余函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，所述计算单元包括：

第一确定模块，用于确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

35 第一计算模块，用于基于第一公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第一公式为： $Z=X\%Y$ ，所述  $Z$  为哈希值，所述  $X$  为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述  $Y$  为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述  $\%$  为求余符号。

40 12、根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述哈希函数为求和函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，所述计算单元包括：

第二确定模块，用于确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

第二计算模块，用于基于第二公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第二公式为： $K=J$ ，所述  $K$  为哈希值，所述  $J$  为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之

和。

13、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述网络属性信息包括多个网络属性参数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，所述计算单元包括：

第三确定模块，用于确定每个网络属性参数对应的属性值，以及基于确定的每个网络属性参数对应的属性值确定所述多个网络属性参数的属性值之和；

第三计算模块，用于基于第三公式计算所述网络属性信息的第一哈希值，以及基于第四公式计算所述网络属性信息的第二哈希值，所述第三公式为： $H1=A\%B$ ，所述第四公式为： $H2=A$ ，所述  $H1$  为第一哈希值，所述  $H2$  为第二哈希值，所述  $A$  为所述网络属性信息包括的所有网络属性参数的属性值之和，所述  $B$  为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目，所述  $\%$  为求余符号；基于第五公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第五公式为  $H=H1 \cdot H2\% (H1+H2)$ ，所述  $H$  为哈希值。

14、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述网络属性信息包括源传输控制协议端口号，所述哈希函数为求余函数，所述调用哈希函数计算所述网络属性信息的哈希值，所述计算单元包括：

第四计算单元，用于基于第六公式计算所述网络属性信息的哈希值，所述第六公式为： $L=M\%N$ ，所述  $L$  为哈希值，所述  $M$  为源传输控制协议端口号，所述  $N$  为所述第一电子设备已创建的传输队列的数目。

15、根据权利要求 10-14 任一项所述的装置，其特征在于，所述将所述第一数据流导入至所述哈希值对应第一传输队列中之前，所述装置还包括：

确定单元，用于从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定计算得到的所述哈希值对应的传输队列，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个哈希值，所述多个传输队列中的每一个传输队列均对应至少一个第一模块或至少一个第二电子设备；将计算得到的所述哈希值对应的传输队列确定为第一传输队列。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，所述导流单元，具体用于：

在第一条件下，将所述第一数据流导入至所述哈希值对应的第一传输队列中，所述第一条件包括以下至少一种：所述第一传输队列当前正在排队的数据流的数量小于或等于预设数量；所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小大于或等于所述第一数据流的大小；所述第一传输队列当前正在排队的数据流总的所需传输的时间小于或等于预设时长。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

拆分单元，用于若所述第一传输队列当前允许进入的数据流的大小小于所述第一数据流的大小，将所述第一数据流拆分成第二数据流和第三数据流；

所述导流单元，还用于将所述第二数据流导入至所述第一传输队列，以及将所述第三数据流导入至第二传输队列，所述第一传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第二数据流的大小，所述第二传输队列当前允许进入的数据流大小大于或等于所述第三数据流的大小。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述将所述第三数据流导入至第二传输队列之前，所述确定单元，还用于：

从所述第一电子设备已创建的多个传输队列中确定第二传输队列，所述第二传输队列对应的哈希值中至少包括一个哈希值与所述网络属性信息的哈希值的差小于或等于预设阈值。

19、一种电子设备，其特征在于，包括 virtio 网卡、处理器、存储器、通信接口，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求 1-9 任一项所述的方法中的步骤的指令。

20、一种计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述计算机非易失性可读存储介质用于存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行，以实现如权利要求 1-9 任一项所述的方法。

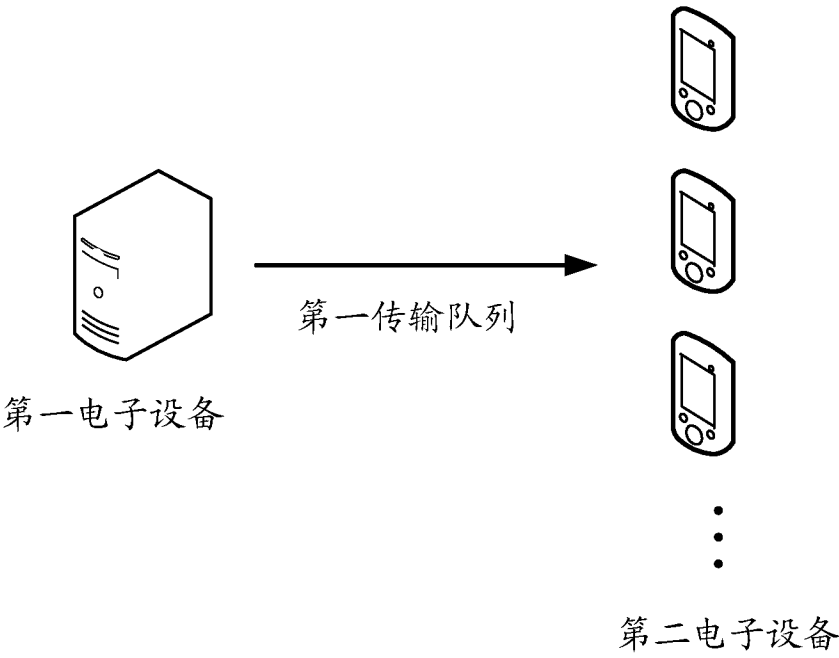


图 1

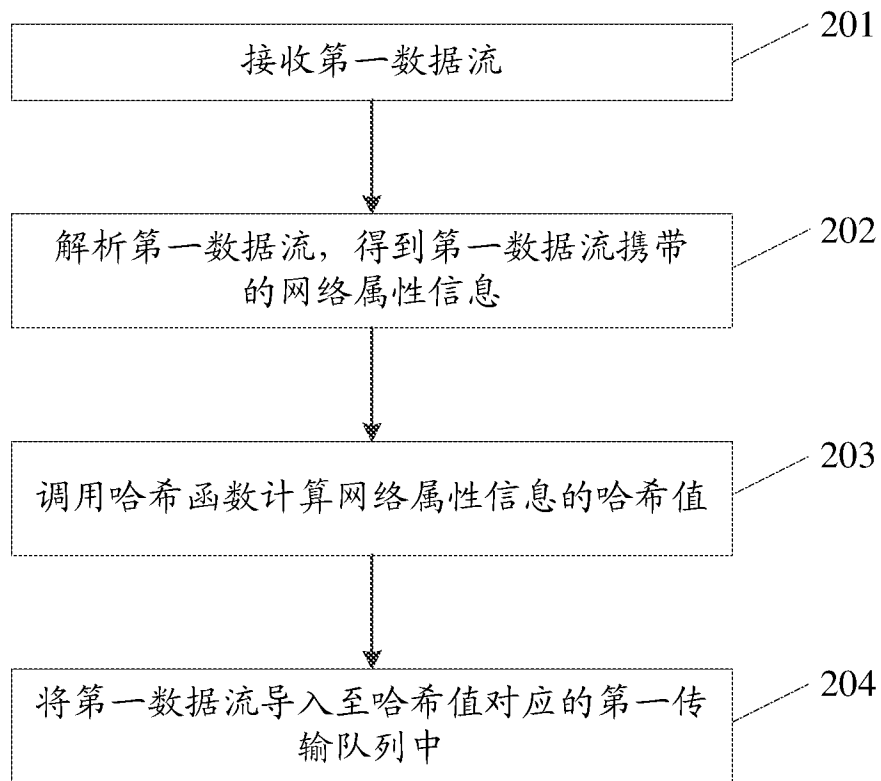


图 2

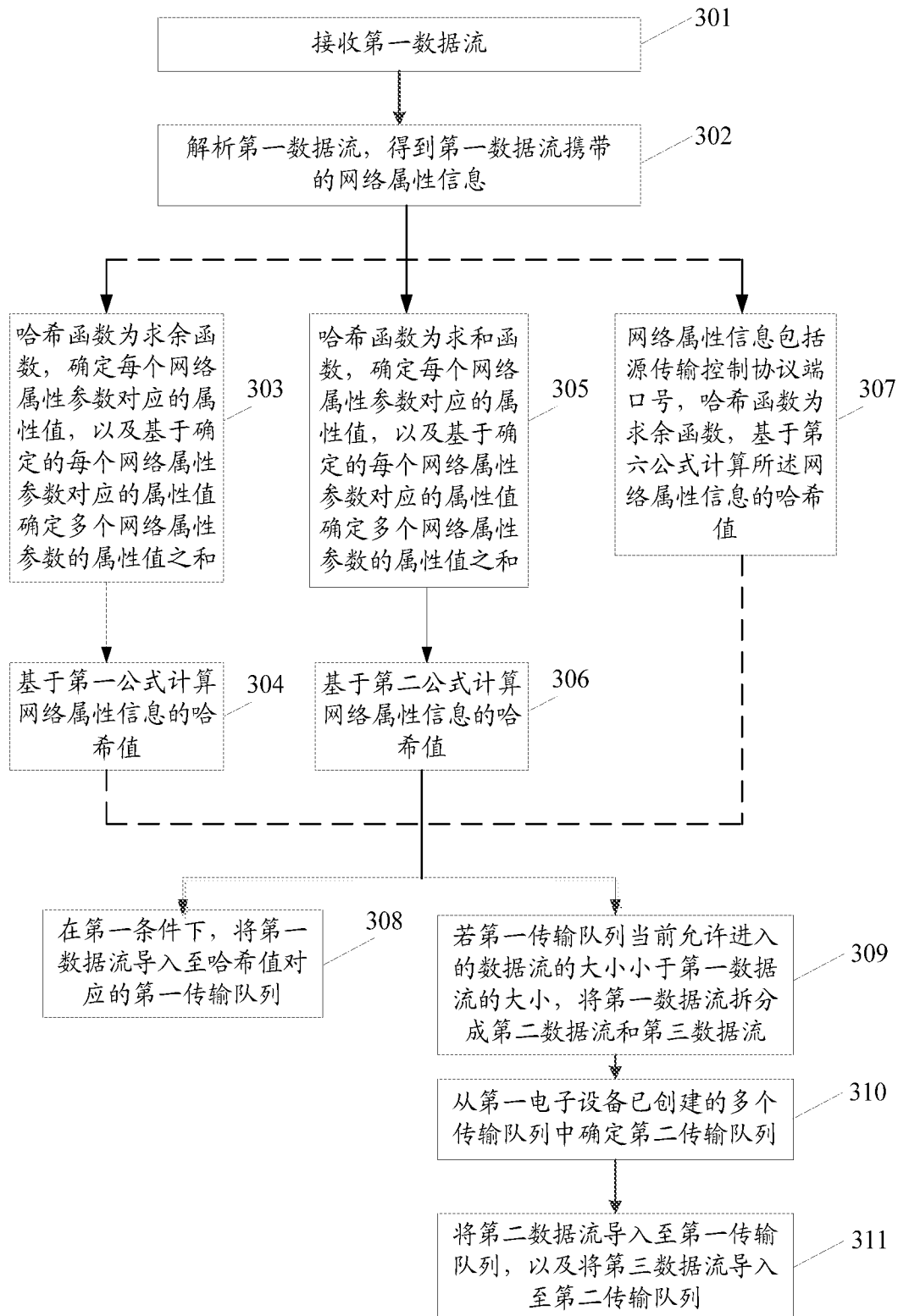


图 3

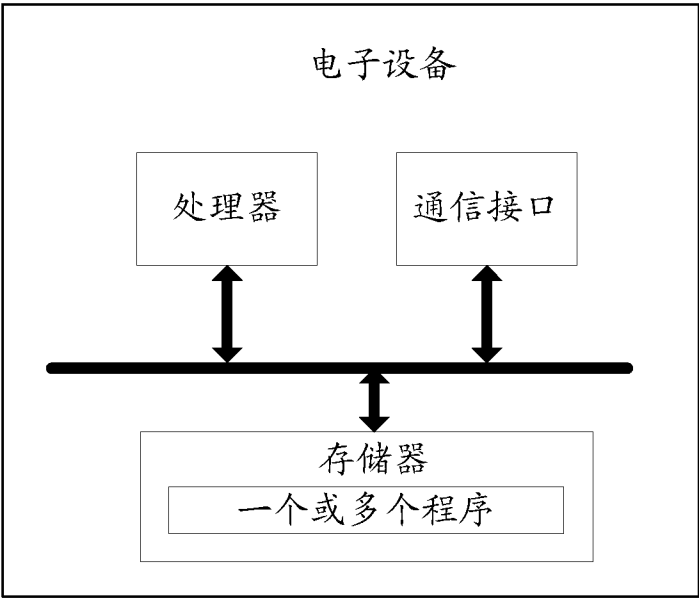


图 4

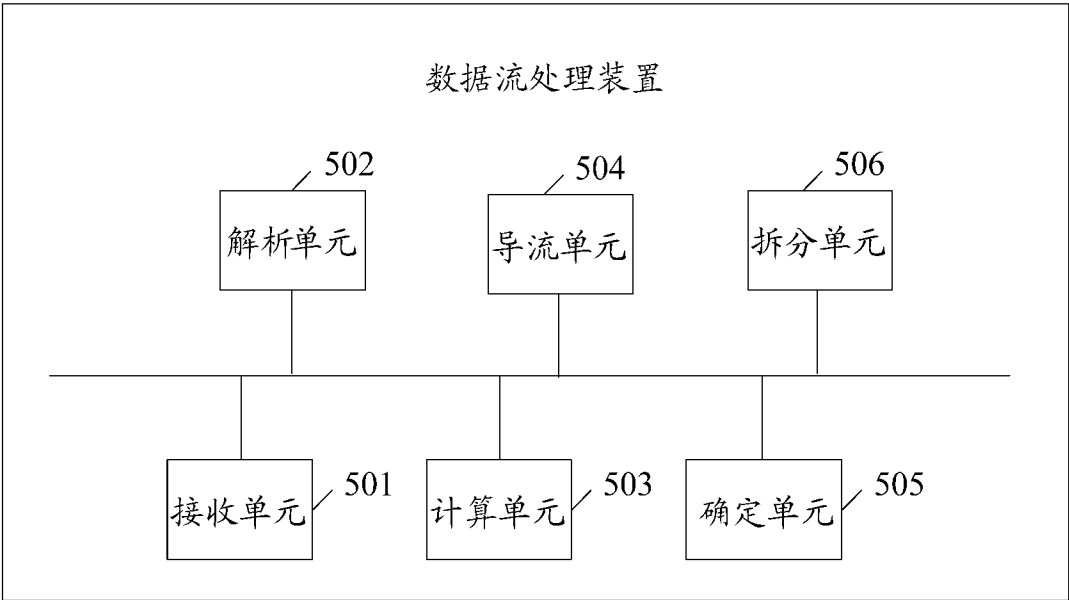


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/117783

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 12/863(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

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)

CNTXT; CNABS; VEN; CNKI: 哈希, 提取, 分类, 分流, 数据, hash, extract+, divid+, data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 110011935 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 12 July 2019 (2019-07-12)<br>claims 1-10                                     | 1-20                  |
| X         | CN 108282412 A (21CN CORPORATION LIMITED) 13 July 2018 (2018-07-13)<br>description, paragraphs [0006]-[0047]                          | 1-20                  |
| A         | CN 106302236 A (NATIONAL COMPUTER NETWORK AND INFORMATION SECURITY MANAGEMENT CENTER) 04 January 2017 (2017-01-04)<br>entire document | 1-20                  |
| A         | US 7483430 B1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 27 January 2009 (2009-01-27)<br>entire document                                                | 1-20                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 December 2019

Date of mailing of the international search report

19 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**  
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088**  
**China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/117783**

| Patent document<br>cited in search report |           |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| CN                                        | 110011935 | A  | 12 July 2019                         | None                    |                                      |
| CN                                        | 108282412 | A  | 13 July 2018                         | None                    |                                      |
| CN                                        | 106302236 | A  | 04 January 2017                      | None                    |                                      |
| US                                        | 7483430   | B1 | 27 January 2009                      | None                    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/117783

## A. 主题的分类

H04L 12/863 (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

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; VEN; CNKI:哈希, 提取, 分类, 分流, 数据, hash, extract+, divid+, data

## 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 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PX   | CN 110011935 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12)<br>权利要求1-10          | 1-20    |
| X    | CN 108282412 A (世纪龙信息网络有限责任公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13)<br>说明书第0006-0047段 | 1-20    |
| A    | CN 106302236 A (国家计算机网络与信息安全管理中心) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04)<br>全文           | 1-20    |
| A    | US 7483430 B1 (CISCO TECH INC) 2009年 1月 27日 (2009 - 01 - 27)<br>全文             | 1-20    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 12月 28日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

受权官员

殷跃

电话号码 86-(010)-62089467

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/117783

| 检索报告引用的专利文件 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|----|----------------|------|----------------|
| CN          | 110011935 | A  | 2019年 7月 12日   | 无    |                |
| CN          | 108282412 | A  | 2018年 7月 13日   | 无    |                |
| CN          | 106302236 | A  | 2017年 1月 4日    | 无    |                |
| US          | 7483430   | B1 | 2009年 1月 27日   | 无    |                |