(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
2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/121406 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01) *H04L 29/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/117776

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 21 日 (21.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611242762.8 2016年12月29日 (29.12.2016) CN

(71) 申请人: 中国银联股份有限公司 (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。

(72) 发明人: 袁航 (YUAN, Hang); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦 7 楼, Shanghai 200135 (CN)。 周雍恺 (ZHOU, Yongkai); 中国上海市浦东新区含笑路36号银联大厦7楼, Shanghai 200135 (CN)。 祖立军 (ZU, Lijun); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦 7 楼, Shanghai 200135 (CN)。 陈华俊 (CHEN, Huajun); 中国上海市浦东新区含笑路36号银联大厦7楼, Shanghai 200135 (CN)。 严峻岭 (YAN, Junling); 中国上海市浦东新区含笑路36号银联大厦7楼, Shanghai 200135 (CN)。 刘国宝 (LIU, Guobao); 中国上海市浦东新区含笑路36号银联大厦7楼, Shanghai 200135 (CN)。 何朔 (HE, Shuo); 中国上海市浦东新区含笑路36号银联大厦7楼, Shanghai 200135 (CN)。

(74) 代理人: 中国专利代理 (香港) 有限公司 (CHINA PATENT AGENT (HK)LTD.); 中国香港特别行政区香港湾仔港湾道 23 号鹰君中心22字楼, Hong Kong (CN)。

(54) **Title:** SDN-BASED PACKET MIRRORING METHOD, AND NETWORK TRAFFIC MONITORING AND MANAGEMENT SYSTEM

(54) **发明名称**: 基于SDN的报文镜像方法及网络流量监控管理系统

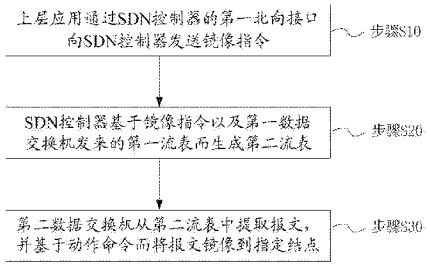


图 1

Step S10 An upper-layer application sends a mirroring instruction to an SDN controller by means of a first northbound interface of the SDN controller

Step S20 The SDN controller generates a second flow table on the basis of the mirroring instruction and a first flow table sent from a first data switch

Step S30 The second data switch extracts a packet from the second flow table and mirrors the packet to a specified node on the basis of an action command

(57) Abstract: The present invention relates to an SDN-based packet mirroring method. An SDN controller is separately coupled to an upper-layer application and at least one data switch. The method comprises the following steps: a) the upper-layer application sends a mirroring instruction to the SDN controller by means of a first northbound interface of the SDN controller; b) the SDN controller generates a second flow table on the basis of the mirroring instruction and a first flow table sent from a first data switch, the first data switch initiating transmission of a packet, the first flow table encapsulating the packet, and the second flow table comprising at least an action command corresponding to the mirroring instruction; and c) the second data switch extracts the packet from the second flow table and mirrors the packet to a specified node on the basis of the action command. The method reduces the load of a monitoring server while implementing fine-grained traffic monitoring.

(57) 摘要: 本发明涉及一种基于SDN的报文镜像方法，其中，SDN控制器与上层应用、及至少一个数据交换机分别耦合，方法包括如下步骤：a)、上层应用通过SDN控制器的第一北向接口向SDN控制器发送镜像指令；b)、SDN控制器基于镜像指令以及第一数据交换机发来的第一流表而生成第二流表；其中，第一数据交换机发起报文的传输，第一流表封装报文，第二流表至少包括对应于镜像指令的动作命令；以及c)、第二数据交换机从第二流表中提取报文，并基于动作命令而将报文镜像到指定结点。该方法能够实现较细粒度的流量监控，同时减轻了监控服务器的负载。

WO 2018/121406 A1

[见续页]

(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, 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))。

基于 SDN 的报文镜像方法及网络流量监控管理系统

技术领域

[001] 本发明涉及网络流量监控技术领域，更具体地说，涉及一种基于 SDN 的报文镜像方法。

背景技术

[002] 软件定义网络（Software Defined Network，简称 SDN），是网络一种新型网络创新架构，是网络虚拟化的一种实现方式，其核心是通过将网络设备控制面与数据面分离开来，实现了网络流量的灵活控制，使网络作为管道变得更加智能。

[003] 端口镜像技术是通过配置交换机或路由器，将一个或多个源端口的数据流量转发到某一个指定端口来实现对网络的监听，指定端口称之为“镜像端口”或“目的端口”。端口镜像并不影响源端口和目的端口的报文交换，只是将所有进入和从源端口输出的报文原样复制了一份到目的端口，并且通过镜像端口对网络的流量进行监控分析。在企业内利用镜像功能，可以很好地对企业内部的网络数据进行监控管理，在网络出故障的时候，可以快速地定位故障。

[004] 现有的端口镜像技术存在一些缺陷。一方面，现有技术往往通过人工操作的方式对交换机进行相关的参数配置，才能实现对端口或者报文的镜像。这种方式自动化程度较低，不能对镜像端口进行灵活控制，且容易出现误操作，增加了运维风险。

[005] 另一方面，当前流量镜像是针对某一个端口来进行的，所有经过该端口的流量都会被镜像到监控系统中。但是这些流量中许多报文都是监控系统所不需要的，所以要对流量进行进一步的匹配、过滤后才能得到真正需要的报文数据。特别是在当前的云计算环境下，一个交换机端口会承载许多虚拟机的通讯流量，但是监控系统可能只是需要其中一台虚拟机甚至仅是一个应用所涉及的流量。如果将经过该端口的所有流量都镜像的话，不仅会增加网络的负担，影响网络的稳定性，而且对监控服务器的压力也非常大。

发明内容

[006] 本发明的目的在于提供一种能够克服上述缺陷、并实现较细粒度流量监控的报文镜像方法。

[007] 为实现上述目的，本发明提供一种技术方案如下：

[008] 一种基于 SDN 的报文镜像方法，其中，SDN 控制器与上层应用、及至少一个数据交换机分别耦合，方法包括如下步骤：a)、上层应用通过 SDN 控制器的第一北向接口向 SDN 控制器发送镜像指令；b)、SDN 控制器基于镜像指令以及第一数据交换机发来的第一流表而生成第二流表；其中，第一数据交换机发起报文的传输，第一流表封装报文，第二流表至少包括对应于镜像指令的动作命令；以及 c)、第二数据交换机从第二流表中提取报文，并基于动作命令而将报文镜像到指定结点。

[009] 优选地，第一、第二流表采用 OpenFlow 协议。

[010] 优选地，第一、第二流表分别至少包括匹配域项、动作集合项，

其中匹配域项用于对报文进行匹配，动作集合项包括用于控制数据交换机的动作的至少一个动作命令。

[011] 优选地，第一北向接口由用户进行编程配置。

[012] 本发明还提供一种网络流量监控管理系统，至少与第一、第二数据交换机分别耦合，该系统包括：上层应用控制单元，其通过 SDN 控制器的第一北向接口向 SDN 控制器发送镜像指令；SDN 控制器，其基于镜像指令以及第一数据交换机发来的第一流表而生成第二流表；其中，第一数据交换机发起报文的传输，第一流表封装报文，第二流表至少包括对应于镜像指令的动作命令，第二数据交换机从第二流表中提取报文，并基于动作命令而将报文镜像到指定结点；以及监控管理单元，其根据指定结点接收到的报文对网络流量进行监控管理。

[013] 本发明各实施例提供的报文镜像方法不需要对数据交换机进行人工配置，而由 SDN 控制器实现对数据交换机的控制；就网络流量监控来说，该方法能够聚焦于与特定端口、虚拟机甚至是特定应用相对应的报文，而将不需要监控的报文排除在外，从而可以实现较细粒度的流量监控，同时减轻了监控服务器的负载。该方式实施简单、便利，利于在行业内推广应用。

附图说明

[014] 图 1 示出本发明第一实施例提供的基于 SDN 的报文镜像方法的流程图。

[015] 图 2 示出本发明第二实施例提供的网络流量监控管理系统的模块结构示意图。

具体实施方式

[016] 为便于说明，在本发明各实施例中，例示性地说明一个 SDN 控制器、以及第一、第二数据交换机，SDN 控制器分别与第一、第二数据交换机在通信上耦合。但是，可以理解，根据特定的应用场合，本发明可以在包括多个 SDN 控制器以及更多的数据交换机的情况下实现，只要该多个 SDN 控制器以及该更多的数据交换机彼此耦合，并按照协定的协议来通信。

[017] SDN 北向接口是 SDN 控制器向上层业务应用开放的接口，其目标是使得业务应用能够便利地调用底层的网络资源和能力。通过北向接口，网络业务的开发者能以软件编程的形式调用各种网络资源。

[018] SDN 南向接口是 SDN 控制器向底层交换设备开放的接口，一方面通过上行通道对底层交换设备上报的信息进行监控和统计，另一方面 SDN 控制器也利用南向接口的下行通道对下游网络设备进行控制。

[019] 如图 1 所示，本发明第一实施例提供一种基于 SDN 的报文镜像方法，其包括如下各步骤。

[020] 步骤 S10、上层应用通过 SDN 控制器的第一北向接口向 SDN 控制器发送镜像指令。

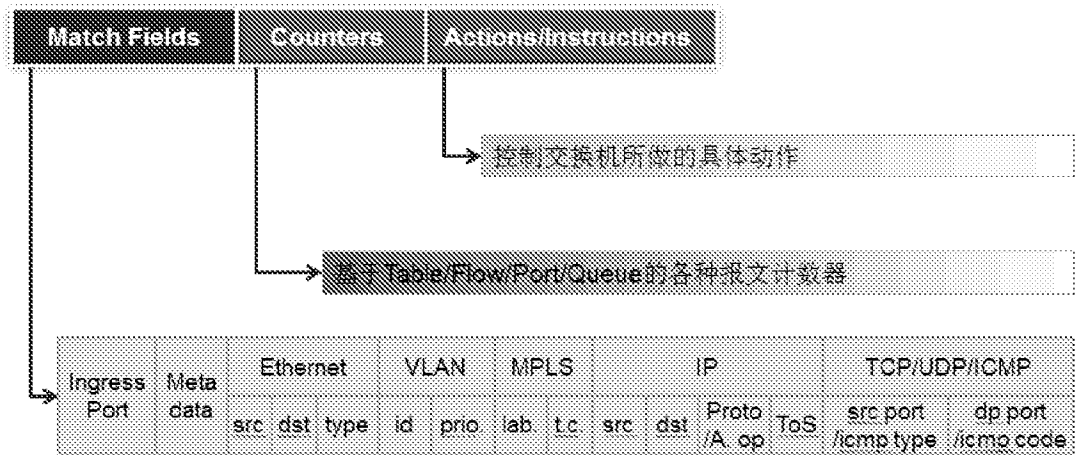
[021] 具体地，SDN 控制器为上层应用提供了封装好的北向接口，通过调用这些北向接口，上层应用可实现对网络资源的调用、分配以及释放等功能。对北向接口的调用则会影响 SDN 控制器通过南向接口协议对数据交换机下发相应的控制策略。

[022] 根据该步骤 S10，第一北向接口由用户进行编程配置。

[023] 步骤 S20、SDN 控制器基于镜像指令以及第一数据交换机发来的第一流表而生成第二流表。

[024] 其中，第一数据交换机发起报文的传输，第一流表封装报文，第二流表至少包括对应于镜像指令的动作命令。该动作命令指示接收到第二流表的交换机如何进行报文镜像，如下所述。

[025] 根据优选实施方式，第一、第二流表采用 OpenFlow 协议。具体地，OpenFlow 协议的报文结构（以下简称流表）如下表所示。



- Match Fields：匹配域，对数据包进行匹配，匹配完成后方才执行该流表中的动作；
- Counter：计数器，在说明书中没有讨论；
- Actions：动作集合，包括至少一个动作命令，以用于控制数据交换机的动作，如封装/去封装，多路径转发，输出到一个或几个端口等等。

[026] 关于第二流表的生成，作为示例，在流表的动作集合中，可以在正常转发动作后面加入将数据输出到指定端口的命令：output。如将数据转发到端口 1（连接应用的端口）和端口 5（连接控制系统的端

口），即可加入动作命令：output 1 5；换言之，第二流表将包括对应于镜像指令的动作命令。

[027] 步骤 S30、第二数据交换机从第二流表中提取报文，并基于动作命令而将报文镜像到指定结点。

[028] 继续上述示例，收到第二流表的数据交换机在解析第二流表之后，获得动作命令 output 1 5，根据该命令第二数据交换机会将报文镜像到端口 5。

[029] 进一步地，监控系统根据指定结点接收到的各个报文来对网络流量进行监控管理。这种监控管理是以报文为单位来甄别进行的，而报文可对应于特定端口、虚拟机甚至是特定应用，将不需要监控的报文排除在外，本发明可以实现较细粒度的流量监控。

[030] 如图 2 所示，本发明第二实施例提供一种网络流量监控管理系统，其至少包括上层应用控制单元 101、SDN 控制器 102 以及监控管理单元 103。该网络流量监控管理系统通过 SDN 控制器 102 与第一、第二数据交换机 201、202 在通信上耦合。其中，第一数据交换机 201 发起报文的传输，第二数据交换机 202 期望获得报文，监控管理单元 103 期望获得报文镜像以对网络流量进行监控。

[031] 具体地，上层应用控制单元 101 通过 SDN 控制器 102 的第一北向接口向 SDN 控制器 102 发送镜像指令。

[032] SDN 控制器 102 基于镜像指令以及第一数据交换机 201 发来的第一流表而生成第二流表；第一流表封装有待传输的报文，第二流表至少包括对应于镜像指令的动作命令，

[033] 收到第二流表后，第二数据交换机 202 从第二流表中提取报文，并基于动作命令而将报文镜像到指定结点。

[034] 最后，监控管理单元 103 根据指定结点接收到的报文对网络流量进行监控管理。

[035] 作为一种改进实施方式，SDN 控制器 102 可向第一、第二数据交换机 201、202 下发控制策略，以指示数据交换机 201、202 执行除了镜像动作之外的其他动作。

[036] 根据优选实施方式，该网络流量监控管理系统可以按照分布式系统来部署，例如，将上层应用控制单元、SDN 控制器设置于本地端，而将监控管理单元设置于远程端。而第一、第二数据交换机 201、202 也可以设置于另一远程端。

[037] 进一步地，该网络流量监控管理系统还可以按照云计算方式来部署。

[038] 上述说明仅针对于本发明的优选实施例，并不在于限制本发明的保护范围。本领域技术人员可作出各种变形设计，而不脱离本发明的思想及附随的权利要求。

权 利 要 求 书

1. 一种基于 SDN 的报文镜像方法，其中，SDN 控制器与上层应用、及至少一个数据交换机分别耦合，所述方法包括如下步骤:

a)、所述上层应用通过所述 SDN 控制器的第一北向接口向所述 SDN 控制器发送镜像指令;

b)、所述 SDN 控制器基于所述镜像指令以及第一数据交换机发来的第一流表而生成第二流表；其中，所述第一数据交换机发起报文的传输，所述第一流表封装所述报文，所述第二流表至少包括对应于所述镜像指令的动作命令；以及

c)、第二数据交换机从所述第二流表中提取所述报文，并基于所述动作命令而将所述报文镜像到指定结点。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一、第二流表采用 OpenFlow 协议。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一、第二流表分别至少包括匹配域项、动作集合项，其中所述匹配域项用于对所述报文进行匹配，所述动作集合项包括用于控制所述数据交换机的动作的至少一个所述动作命令。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一北向接口由用户进行编程配置。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，其还包括: 监控系统根据所述指定结点接收到的所述报文对网络流量进

行监控管理。

6. 一种网络流量监控管理系统，至少与第一、第二数据交换机分别耦合，所述系统包括:

上层应用控制单元，其通过 SDN 控制器的第一北向接口向所述 SDN 控制器发送镜像指令;

所述 SDN 控制器，其基于所述镜像指令以及所述第一数据交换机发来的第一流表而生成第二流表；其中，所述第一数据交换机发起报文的传输，所述第一流表封装所述报文，所述第二流表至少包括对应于所述镜像指令的动作命令，所述第二数据交换机从所述第二流表中提取所述报文，并基于所述动作命令而将所述报文镜像到指定结点；以及

监控管理单元，其根据所述指定结点接收到的所述报文对网络流量进行监控管理。

7. 根据权利要求 6 所述的系统，其特征在于，其按照分布式系统来部署。

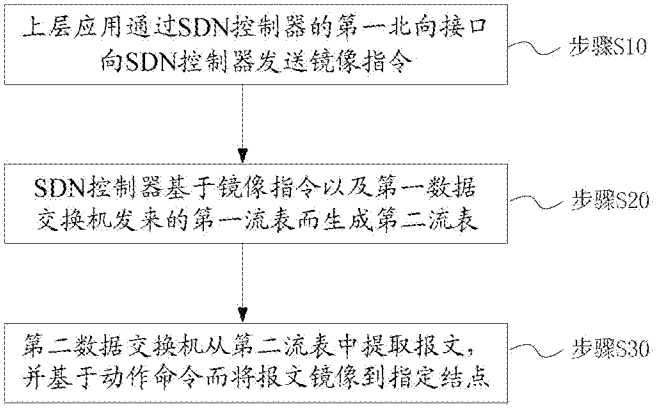

上层应用通过SDN控制器的第一北向接口向SDN控制器发送镜像指令
步骤S10
SDN控制器基于镜像指令以及第一数据交换机发来的第一流表而生成第二流表
步骤S20
第二数据交换机从第二流表中提取报文，并基于动作命令而将报文镜像到指定结点
步骤S30

图 1

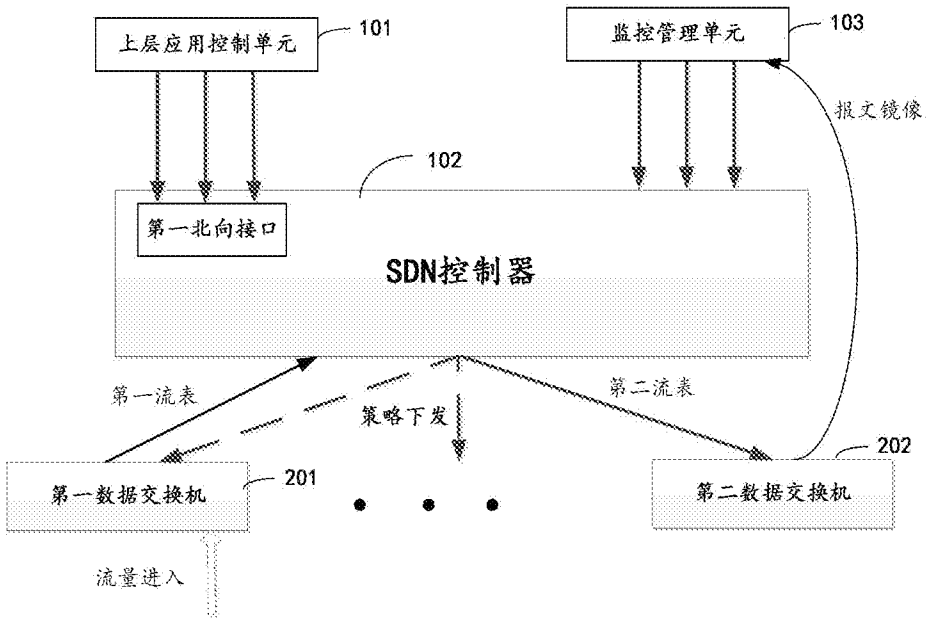

上层应用控制单元
101
监控管理单元
103
报文镜像
102
第一北向接口
SDN控制器
第一流表
策略下发
第二流表
202
第一数据交换机
201
第二数据交换机
流量进入

图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26 (2006.01) i; H04L 29/08 (2006.01) 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 12, H04L 29

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)

CNABS, CNTXT, VEN, EPTXT, USTXT, WOTXT, CNKI, IEEE: SDN, 软件定义网, 镜像, 复制, 拷贝, 定向, 控制器, 交换机, 北向, 流表, 监控, 监测, 检测, 识别, software defined network, copy, mirror+, direct+, control+, switch, north, interface, API, monitor+, detect+, flowtable, flow table

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106982149 A (CHINA UNIONPAY CO., LTD.), 25 July 2017 (25.07.2017), claims 1-7, description, paragraphs 15-25, and figures 1-2	1-7
A	CN 104618194 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 13 May 2015 (13.05.2015), description, paragraph 24-71, and figure 2	1-7
A	CN 105306622 A (NANJING USPEED NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 February 2016 (03.02.2016), entire document	1-7
A	CN 105357075 A (WUHAN RESEARCH INSTITUTE OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 24 February 2016 (24.02.2016), entire document	1-7
A	CN 105743734 A (BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS), 06 July 2016 (06.07.2016), entire document	1-7
A	CN 106101011 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-7
A	CN 103973481 A (BLUEDON INFORMATION SECURITY TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 August 2014 (06.08.2014), entire document	1-7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 February 2018	22 March 2018
Name and mailing address of the ISA 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 XUE, Lemei Telephone No. (86-10), 28950448

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117776

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016/0269482 A1 (IBM), 15 September 2016 (15.09.2016), entire document	1-7
A	US 2015/0142936 A1 (NYANSA INC.), 21 May 2015 (21.05.2015), entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/117776

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106982149 A	25 July 2017	None	
CN 104618194 A	13 May 2015	None	
CN 105306622 A	03 February 2016	None	
CN 105357075 A	24 February 2016	None	
CN 105743734 A	06 July 2016	None	
CN 106101011 A	09 November 2016	None	
CN 103973481 A	06 August 2014	None	
US 2016/0269482 A1	15 September 2016	None	
US 2015/0142936 A1	21 May 2015	US 2015/0113132 A1	23 April 2015
		CN 105960777 A	21 September 2016
		WO 2015/061353 A1	30 April 2015
		US 2015/0142935 A1	21 May 2015
		US 2015/0142962 A1	21 May 2015
		US 2015/0113133 A1	23 April 2015

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/117776

A. 主题的分类

H04L 12/26(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)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)

H04L12,H04L29

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））

CNABS,CNTXT,VEN,EPTXT,USTXT,WOTXT,CNKI,IEEE:SDN,软件定义网，镜像，复制，拷贝，定向，控制器，交换机，北向，流表，监控，监测，检测，识别，software defined network，copy,mirror+,direct+,control+,switch,north,interface,API,monitor+,detect+,flowtable，flow table

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 106982149 A (中国银联股份有限公司) 2017年 7月 25日 (2017-07-25) 权利要求1-7，说明书第15-25段，图1至图2	1-7
A	CN 104618194 A (杭州华三通信技术有限公司) 2015年 5月 13日 (2015-05-13) 说明书第24段至第71段，图2	1-7
A	CN 105306622 A (南京优速网络科技有限公司) 2016年 2月 3日 (2016-02-03) 全文	1-7
A	CN 105357075 A (武汉邮电科学研究院) 2016年 2月 24日 (2016-02-24) 全文	1-7
A	CN 105743734 A (北京航空航天大学) 2016年 7月 6日 (2016-07-06) 全文	1-7
A	CN 106101011 A (杭州华三通信技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016-11-09) 全文	1-7
A	CN 103973481 A (蓝盾信息安全技术股份有限公司) 2014年 8月 6日 (2014-08-06) 全文	1-7

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 2月 8日	2018年 3月 22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	受权官员 薛乐梅 电话号码 (86-20)28950448

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/117776

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
A	US 2016/0269482 A1 (IBM) 2016年 9月 15日 (2016-09-15) 全文	1-7
A	US 2015/0142936 A1 (NYANSA INC) 2015年 5月 21日 (2015-05-21) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/117776

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	106982149	A	2017年 7月 25日	无			
CN	104618194	A	2015年 5月 13日	无			
CN	105306622	A	2016年 2月 3日	无			
CN	105357075	A	2016年 2月 24日	无			
CN	105743734	A	2016年 7月 6日	无			
CN	106101011	A	2016年 11月 9日	无			
CN	103973481	A	2014年 8月 6日	无			
US	2016/0269482	A1	2016年 9月 15日	无			
US	2015/0142936	A1	2015年 5月 21日	US	2015/0113132	A1	2015年 4月 23日
				CN	105960777	A	2016年 9月 21日
				WO	2015/061353	A1	2015年 4月 30日
				US	2015/0142935	A1	2015年 5月 21日
				US	2015/0142962	A1	2015年 5月 21日
				US	2015/0113133	A1	2015年 4月 23日