

(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
2024 年 6 月 13 日 (13.06.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/119751 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 41/084 (2022.01) **H04L 49/201** (2022.01)
H04L 41/0266 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/100010

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 13 日 (13.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211554114.1 2022 年 12 月 6 日 (06.12.2022) CN

(71) 申请人: 苏州元脑智能科技有限公司 (SUZHOU METABRAIN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 郭巍松 (GUO, Weisong); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。 陈翔 (CHEN, Xiang); 中

国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(54) Title: INFORMATION EXCHANGE METHOD FOR PLURALITY OF ETHERNET SWITCHES, AND RELATED APPARATUS

(54) 发明名称: 一种多以太网交换机的信息交换方法及相关装置

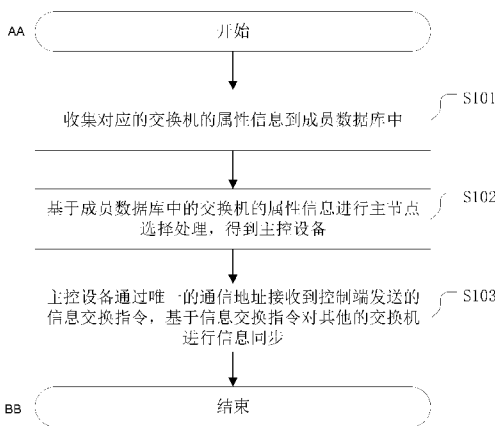


图 1

AA Start
BB End
S101 Collect attribute information of corresponding switches into a member database
S102 Perform master node selection processing on the basis of the attribute information of the switches in the member database, so as to obtain a master control device
S103 The master control device receives, by means of a unique communication address, an information exchange instruction, which is sent by a control end, and performs information synchronization on other switches on the basis of the information exchange instruction

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of computers. Disclosed are an information exchange method for a plurality of Ethernet switches, and a related apparatus. The method comprises: collecting attribute information of corresponding switches into a member database; performing master node selection processing on the basis of the attribute information of the switches in the member database, so as to obtain a master control device; and the master control device receiving, by means of a unique communication address, an information exchange instruction, which is sent by a control end, and performing information synchronization on other switches on the basis of the information exchange instruction. Information synchronization and data configuration are performed on other switches by means of a master control device without the need to independently perform information input and configuration operations on each switch, thereby improving the efficiency for exchanging a plurality of Ethernet switches. Further disclosed in the present application are another information exchange method for a plurality of Ethernet switches, two information exchange apparatuses for a plurality of Ethernet switches, a management system, and a computing device and a non-volatile readable storage medium, which have the above beneficial effects.



(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, ME, 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: 本申请公开了一种多以太网交换机的信息交换方法, 涉及计算机技术领域, 该方法包括: 收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中; 基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理, 得到主控设备; 主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令, 基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。通过主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置, 而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作, 提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。本申请还公开了另一种多以太网交换机的信息交换方法、两种多以太网交换机的信息交换装置、管理系统、计算设备以及非易失性可读存储介质, 具有以上有益效果。

一种多以太网交换机的信息交换方法及相关装置

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2022 年 12 月 06 日提交中国专利局，申请号为 202211554114.1，申请名称为“一种多以太网交换机的信息交换方法及相关装置”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。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，特别涉及一种多以太网交换机的信息交换方法、另一种多以太网交换机的信息交换方法、两种多以太网交换机的信息交换装置、管理系统、计算设备以及非易失性可读存储介质。

背景技术

随着信息技术的不断发展，网络设备应用的数量越来越多，则需要更全面的网络设备管理技术。早期的网络管理，通常由 WEB（World Wide Web，全球广域网）页面或 SNMP（Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议）协议来实现。其中 WEB 操作需要每个网元自带操作界面，各设备差异比较大，过往通常只在低端设备上作为常用的配置方式。SNMP 协议定义了一些典型的 MIB（Management Information Base，管理信息库）节点，并通过 GET（获取）、SET（设置）、NOTIFICATION（通知）等操作，实现对网络设备的监控和配置，但实践上，SET 操作的定义在系统里操作很不方便，所以即使是在一些著名的开源软件上，通常也不支持 SET 操作，因而 SNMP 通常仅仅被设置为监控。而配置工作，则依赖 netconf（Network Configuration Protocol，网络配置协议）、restful（一种网络应用程序的设计风格 and 开发方式）等方式来完成。

显然，相关技术中，需要对每台设备分别进行配置操作。而这些控制通常也只是能做到一对一的控制，至多是类似的内容批量下发，而把多台设备的情况综合起来的工作，则要依赖后台的复杂计算，对于大量（数百上千）交换机的场景而言，即使是单纯的采集和呈现，对控制系统已经是巨大的计算量。也就是说，仅能通过极低效率的方式对多个交换机进行信息交互，增加了管理的成本，存在对网络设备进行信息交互的效率较低的问题。

发明内容

本申请的目的是提供一种多以太网交换机的信息交换方法、另一种多以太网交换机的信息交换方法、两种多以太网交换机的信息交换装置、计算设备以及非易失性可读存储介质，以提高对网络设备进行信息交互的效率。

在本申请的第一个方面，为解决上述技术问题，本申请提供一种多以太网交换机的信息交换方法，包括：

收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；

基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在一些实施例中，收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，包括：

通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播；

接收到对应的交换机返回的属性信息；

将属性信息加入到成员数据库中。

在一些实施例中，通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播，包括：

建立虚拟扩展局域网；

将对应的交换机加入至虚拟扩展局域网；

通过虚拟扩展局域网对虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播。

在一些实施例中，建立虚拟扩展局域网，包括：

通过以太网虚拟专用网络系统建立虚拟扩展局域网。

在一些实施例中，通过虚拟扩展局域网对虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播，包括：

通过虚拟链路将消息以广播方式发送至虚拟扩展局域网中的其他交换机。

在一些实施例中，还包括：

对成员数据库进行消息订阅；

当成员数据库的数据发生变化时，从成员数据库获取新的邻居列表；其中，邻居列表记录有新的交换机的属性信息。

在一些实施例中，交换机的属性信息，包括优先级信息、本机性能信息、资源现状信息、配置信息、邻居信息。

在一些实施例中，基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，包括：

基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，得到主控设备。

在一些实施例中，当得到主控设备之后，还包括：

基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，还得到备份主控设备、计算者、参与者。

在一些实施例中，还包括：

对主控设备设置唯一的通信地址，以便主控设备对外部设备提供数据或提供控制服务。

在本申请的第二个方面，本申请还提供一种多以太网交换机的信息交换方法，包括：

主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令；其中，主控设备是控制端基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到的主控设备；

基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在一些实施例中，还包括：

主控设备基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

在一些实施例中，对其他的交换机进行信息同步，包括：

主控设备调度所有计算者对所有参与者进行信息同步；其中，计算者和参与者为基于成员数据库中的交换机的属性信息进行选择得到的。

在本申请的第三个方面，本申请还提供一种多以太网交换机的信息交换装置，包括：

数据收集模块，被设置为收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；

主设备确定模块，被设置为基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

信息交换模块，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在本申请的第四个方面，本申请还提供一种多以太网交换机的信息交换装置，包括：

指令接收模块，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令；其中，主控设备是控制端基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到的主控设备；

信息同步模块，被设置为基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

本申请还提供一种多以太网交换机的管理系统，包括：

交换机设备，被设置为收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

主控设备，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息

交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在一些实施例中，主控设备，还被设置为基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

在一些实施例中，交换机设备，被设置为接收到交换机返回的属性信息；将属性信息加入到成员数据库中。

在本申请的第五个方面，本申请还提供一种计算设备，包括：

存储器，被设置为存储计算机程序；

处理器，被设置为执行计算机程序时实现如上的多以太网交换机的信息交换方法的步骤。

在本申请的第六个方面，本申请还提供一种非易失性可读存储介质，非易失性可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现如上的多以太网交换机的信息交换方法的步骤。

本申请所提供的一种多以太网交换机的信息交换方法，包括：收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

通过先收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，然后基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，也就是确定了多个交换机中的主节点设备，然后基于该主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置，而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作，提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。

本申请还提供另一种多以太网交换机的信息交换方法、两种多以太网交换机的信息交换装置、管理系统、计算设备以及非易失性可读存储介质，具有以上有益效果，在此不作赘述。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本申请实施例所提供的一种多以太网交换机的信息交换方法的流程图；

图2为本申请实施例所提供的一种多以太网交换机的信息交换装置的结构示意图；

图3为本申请实施例所提供的一种计算设备的结构示意图。

具体实施方式

本申请的核心是提供一种多以太网交换机的信息交换方法、另一种多以太网交换机的信息交换方法、两种多以太网交换机的信息交换装置、计算设备以及非易失性可读存储介质，以提高对网络设备进行信息交互的效率。

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本申请一部分实施例，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，都属于本申请保护的范围。

显然，相关技术中，需要对每台设备分别进行配置操作。而这些控制通常也只是能做到一对一的控制，至多是类似的内容批量下发，而把多台设备的情况综合起来的工作，则要依赖后台的复杂计算，对于大量（数百上千）交换机的场景而言，即使是单纯的采集和呈现，对控制系统已经是巨大的计算量。也就是说，仅能通过极低效率的方式对多个交换机进行信息交互，增加了管理的成本。

因此，本申请提供一种多以太网交换机的信息交换方法，通过先收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，然后基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，也就是确定了多个交换机中的主节点设备，然后基于该主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置，而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作，提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。

以下通过一个实施例，对本申请提供的一种多以太网交换机的信息交换方法进行说明。

请参考图1，图1为本申请实施例所提供的一种多以太网交换机的信息交换方法的流程图。

本实施例，该方法可以包括：

S101，收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；

本步骤旨在收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中。其中，对应的交换机可以是指某个网络中的所有交换机，也可以是指定的某个范围的交换机，还可以具有同一类标识的交换机。

其中，交换机的属性信息，包括优先级信息、本机性能信息、资源现状信息、配置信

息、邻居信息。

其中，成员数据库也就是记录了需要管理的多个交换机的属性信息。

可选的，本步骤可以包括：

S1011，通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播；

S1012，接收到对应的交换机返回的属性信息；

S1013，将属性信息加入到成员数据库中。

可见，本可选方案中主要是说明如何对成员数据库中加入属性信息。本可选方案中，通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播；接收到对应的交换机返回的属性信息；将属性信息加入到成员数据库中。也就是，在虚拟网络标识（VNI，VXLAN Network Identifier）的虚拟扩展局域网基础上获取对应的交换机的属性信息。

可选的，上一可选方案中的S1011的步骤可以包括：

步骤1，建立虚拟扩展局域网；

步骤2，将对应的交换机加入至虚拟扩展局域网；

步骤3，通过虚拟扩展局域网对虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播。

可见，本可选方案中主要是说明如何进行消息广播。本可选方案中，建立虚拟扩展局域网；将交换机加入至虚拟扩展局域网的特定VNI；通过该VNI对虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播。

可选的，上一可选方案中的步骤1可以包括：

通过以太网虚拟专用网络系统建立虚拟扩展局域网。

可见，本可选方案中主要是说明如何建立虚拟扩展局域网。本可选方案中，主要是通过以太网虚拟专用网络系统建立虚拟扩展局域网。

可选的，上一可选方案中的步骤3可以包括：

通过虚拟链路将交换机的消息以广播方式发送至虚拟扩展局域网中的其他交换机。

可见，本可选方案中主要是说明如何进行消息广播。本可选方案中，主要是通过虚拟链路将交换机的消息以广播方式发送至虚拟扩展局域网中的其他交换机。

可选的，本实施例还可以包括：

步骤1，对成员数据库进行消息订阅；

步骤2，当成员数据库的数据发生变化时，从成员数据库获取新的邻居列表；其中，邻居列表记录有新的交换机的属性信息。

可见，本可选方案中，主要是说明在订阅的情况下如何更新成员数据库。本可选方案

中，对成员数据库进行消息订阅；当成员数据库的数据发生变化时，从成员数据库获取新的邻居列表；其中，邻居列表记录有新的交换机的属性信息。

S102，基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

在S101的基础上，基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备。

其中，主节点选择处理可以选择出对应的主控设备还可以选择出备份主控设备、计算者、参与者。其中，备份主控设备被设置为对主控设备进行备份，当主控设备出现故障时，备份主控设备接替主控设备执行操作。其中，计算者被设置为进行计算操作。其中，参与者就是该网络中需要管理的交换机设备。

可选的，本步骤可以包括：

基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，得到主控设备。

可见，本可选方案中主要是说明如何确定得到主控设备。本可选方案中，基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，得到主控设备。

当得到主控设备之后，还包括：

基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，还得到备份主控设备、计算者、参与者。

可见，本可选方案中主要是说明还可以得到其他身份的设备。本可选方案中，基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，还得到备份主控设备、计算者、参与者。

S103，主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在S103的基础上，本步骤旨在主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

其中，接收到主控设备标识的交换机设备开始执行主控设备的操作，实现对其他的交换机进行信息同步。

可选的，本实施例还可以包括：

对主控设备设置唯一的通信地址，以便主控设备对外部设备提供数据或提供控制服务。

可见，本可选方案中主要是说明该主控设备还可以对外界提供数据和服务。本可选方案中，对主控设备设置唯一的通信地址，以便主控设备对外部设备提供数据或提供控制服务。

基于上述步骤，本实施例还提供一种多以太网交换机的管理系统，包括：

交换机设备，被设置为收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；主控设备，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

其中，主控设备，还被设置为基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

其中，交换机设备，可以被设置为接收到交换机返回的属性信息；将属性信息加入到成员数据库中。

综上，本实施例通过先收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，然后基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，也就是确定了多个交换机中的主节点设备，然后基于该主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置，而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作，提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。

以下通过另一可选的实施例，对本申请提供的一种多以太网交换机的信息交换方法进行说明。

本实施例中，该方法可以包括：

S201，主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令；其中，主控设备是控制端基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到的主控设备；

本步骤旨在主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令；其中，主控设备是基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到的主控设备。

S202，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在S201的基础上，本步骤旨在对其他的交换机进行信息同步。

可选的，本实施例还可以包括：

主控设备基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

本可选主要是说明如何主控设备提供服务。本可选方案中，主控设备基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

可选的，S202可以包括：

主控设备调度所有计算者对所有参与者进行信息同步；其中，计算者和参与者为基于成员数据库中的交换机的属性信息进行选择得到的。

本可选主要是说明如何进行信息同步。本可选方案中，主控设备调度所有计算者对所有

参与者进行信息同步；其中，计算者和参与者为基于成员数据库中的交换机的属性信息进行选择得到的。

可见，本实施例通过先收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，然后基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，也就是确定了多个交换机中的主节点设备，然后基于该主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置，而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作，提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。

以下通过另一可选的实施例，对本申请提供的一种多以太网交换机的信息交换方法做进行说明。

本实施例通过在各交换机上部署共同的协议，实现对交换机大量交换机闲置资源的利用，把原来由外部服务器分别采集各个以太网交换机信息的方式，改为利用交换机自有资源进行采集和运算，再集中提供给外部管理系统，为外部管理系统提供统一的管理方式，使得外部管理系统不必为大量交换机的场景做特殊的适配和使用大量计算资源。

在一些实施例中，本实施例通过被称为SISP（Switch Information synchronize Protocol，交换机信息同步协议）的协议，借助在数据中心网络非常常用的EVPN（Ethernet Virtual Private Network，以太网虚拟专用网络）系统，通过加入特定的VNI，完成在较大型网络中的成员发现，再利用VNI内的广播，在所有参与的switch设备中相互通告各自的属性，包括但不限于优先级、本机能力、资源现状、配置信息、邻居信息等，通过指定的共同的算法，选择主控设备（master）、备份主控设备（standby）、计算者（calculator）、参与者（participator）。

其中，由主控设备调度所有计算者，实现所有参与者的信息采集、整合和计算，并由选择主控设备获得唯一的reporter（通信地址）地址，统一对外部提供数据和控制服务，对于更大型的网络，也可采用分布式的方式，由选择主控设备调度多个计算者，虚拟为单一的reporter为外部提供数据和控制服务。对于获得集中式策略配置的场景，选择主控设备及其指定的计算者也可根据收集到的数据，自动匹配配置决策。在选择主控设备失效时，由备份主控设备成为选择主控设备，并重新选取新的备份主控设备。

可选的，本实施例提供的协议和模型，不涉及相关的信息收集对象、整合算法和支持的策略配置等。

本实施例中，该方法可以包括：

步骤1，SISP（Switch Information synchronize Protocol，交换机信息同步协议）启

动，指定一个网桥，加入特定的VNI，订阅成员数据库变化，以获取邻居列表。

步骤2，BGP（EVPN support，EVPN系统支持），自动导入此VNI，通过IMET（Inclusive Multicast Ethernet Tag，集成组播路由）路由引入，获取所有此VNI的成员，下发IMET路由，并把此VNI的路由信息下发成员数据库。

步骤3，利用VNI内的广播，在所有参与的交换机设备中相互通告各自的属性，包括但不限于本机能力，资源现状，邻居信息等。

步骤4，各参与者通过比较获得的属性信息，选取系统中的选择主控设备，备份主控设备，计算者，参与者等角色。由选择主控设备汇总以保持成员间信息的同步。

其中，选择主控设备获得主导权，分配计算者参与计算，并向备份主控设备同步相关信息，选择主控设备本身也可以同时是参与者和计算者。

可选的，选择主控设备还可以根据配置获得系统的唯一reporter身份，并使用reporter地址，向指定位置主动传送信息或被动开放为外部设备读取信息，可根据外部发送的信息在交换机系统内进行配置和调度，也可根据配置策略进行自动的决策。

其中，备份主控设备可以同时是计算者和参与者，并获得选择主控设备的信息，在选择主控设备出现故障时接管系统，成为选择主控设备。

其中，计算者接收选择主控设备的指令参与特定的运算，并将结果交给选择主控设备综合。

其中，参与者作为信息提供者，向计算者上送自身相关信息，包括但不限于邻接关系，端口流量等。

可见，本实施例通过先收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，然后基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，也就是确定了多个交换机中的主节点设备，然后基于该主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置，而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作，提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。

下面对本申请实施例提供的多以太网交换机的信息交换装置进行介绍，下文描述的多以太网交换机的信息交换装置与上文描述的多以太网交换机的信息交换方法可相互对应参照。

请参考图2，图2为本申请实施例所提供的一种多以太网交换机的信息交换装置的结构示意图。

本实施例中，该装置可以包括：

数据收集模块100，被设置为收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；

主设备确定模块200，被设置为基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

信息交换模块300，被设置为主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在一些实施例中，该数据收集模块100，可以被设置为通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播；接收到对应的交换机返回的属性信息；将属性信息加入到成员数据库中。

在一些实施例中，该通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播，包括：

建立虚拟扩展局域网；将交换机加入至虚拟扩展局域网的特定VNI；通过该VNI对虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播。

在一些实施例中，该建立虚拟扩展局域网，包括：

通过以太网虚拟专用网络系统建立虚拟扩展局域网。

在一些实施例中，通过特定VNI对虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播，包括：

通过虚拟链路将消息以广播方式发送至虚拟扩展局域网中的其他交换机。

在一些实施例中，该装置还可以包括：

消息订阅模块，被设置为对成员数据库进行消息订阅；当成员数据库的数据发生变化时，从成员数据库获取新的邻居列表；其中，邻居列表记录有新的交换机的属性信息。

在一些实施例中，该交换机的属性信息，包括优先级信息、本机性能信息、资源现状信息、配置信息、邻居信息。

在一些实施例中，该主设备确定模块200，可以被设置为基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，得到主控设备。

在一些实施例中，该装置，还可以包括：

其他设备确定模块，被设置为基于主节点选择算法对成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，还得到备份主控设备、计算者、参与者。

在一些实施例中，该装置，还可以包括：

服务提供模块，被设置为对主控设备设置唯一的通信地址，以便主控设备对外部设备提供数据或提供控制服务。

本实施例还提供另一种多以太网交换机的信息交换装置。可以包括：

指令接收模块，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令；其

中，主控设备是控制端基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到的主控设备；

信息同步模块，被设置为基于信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

在一些实施例中，该装置还可以包括：

服务提供模块，被设置为基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

在一些实施例中，该信息同步模块，可以被设置为调度所有计算者对所有参与者进行信息同步；其中，计算者和参与者为基于成员数据库中的交换机的属性信息进行选择得到的。

可见，本实施例通过先收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，然后基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，也就是确定了多个交换机中的主节点设备，然后基于该主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置，而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作，提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。

本申请还提供了一种计算设备，请参考图3，图3本申请实施例所提供的一种计算设备的结构示意图，该计算设备可包括：

存储器，被设置为存储计算机程序；

处理器，被设置为执行计算机程序时可实现如上述任意一种多以太网交换机的信息交换方法的步骤。

如图3所示，为计算设备的组成结构示意图，计算设备可以包括：处理器10、存储器11、通信接口12和通信总线13。处理器10、存储器11、通信接口12均通过通信总线13完成相互间的通信。

在本申请实施例中，处理器10可以为中央处理器（Central Processing Unit，CPU）、特定应用集成电路、数字信号处理器、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件等。

处理器10可以调用存储器11中存储的程序，可选的，处理器10可以执行异常IP识别方法的实施例中的操作。

存储器11中被设置为存放一个或者一个以上程序，程序可以包括程序代码，程序代码包括计算机操作指令，在本申请实施例中，存储器11中至少存储有被设置为实现以下功能的程序：

收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；

基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于信息交换指令对

其他的交换机进行信息同步。

在一种可能的实现方式中，存储器11可包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统，以及至少一个功能所需的应用程序等；存储数据区可存储使用过程中所创建的数据。

此外，存储器11可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件或其他易失性固态存储器件。

通信接口12可以为通信模块的接口，被设置为与其他设备或者系统连接。

当然，需要说明的是，图3所示的结构并不构成对本申请实施例中计算设备的限定，在实际应用中计算设备可以包括比图3所示的更多或更少的部件，或者组合某些部件。

可见，本实施例通过先收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，然后基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，也就是确定了多个交换机中的主节点设备，然后基于该主控设备对其他的交换机进行信息同步和数据配置，而不需要对每个交换机单独进行信息输入和配置操作，提高了对多个以太网交换机进行交换的效率。

本申请还提供了一种非易失性可读存储介质，该非易失性可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时可实现如上述任意一种多以太网交换机的信息交换方法的步骤。

该非易失性可读存储介质可以包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

对于本申请提供的非易失性可读存储介质的介绍请参照上述方法实施例，本申请在此不做赘述。

说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

专业人员还可以意识到，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，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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

个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

以上对本申请所提供的一种多以太网交换机的信息交换方法、另一种多以太网交换机的信息交换方法、两种多以太网交换机的信息交换装置、管理系统、计算设备以及非易失性可读存储介质进行了详细介绍。本文中应用了可选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。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以对本申请进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

权 利 要 求 书

- 1、一种多以太网交换机的信息交换方法，其特征在于，包括：
收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；
基于所述成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；
所述主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于所述信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。
- 2、根据权利要求 1 所述的信息交换方法，其特征在于，收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中，包括：
通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播；
接收到对应的交换机返回的属性信息；
将所述属性信息加入到所述成员数据库中。
- 3、根据权利要求 2 所述的信息交换方法，其特征在于，通过虚拟扩展局域网对对应的交换机进行消息广播，包括：
建立虚拟扩展局域网；
将对应的交换机加入至所述虚拟扩展局域网；
通过虚拟扩展局域网对所述虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播。
- 4、根据权利要求 3 所述的信息交换方法，其特征在于，建立虚拟扩展局域网，包括：
通过以太网虚拟专用网络系统建立所述虚拟扩展局域网。
- 5、根据权利要求 3 所述的信息交换方法，其特征在于，通过虚拟扩展局域网对所述虚拟扩展局域网中的其他交换机进行消息广播，包括：
通过虚拟链路将消息以广播方式发送至所述虚拟扩展局域网中的其他交换机。
- 6、根据权利要求 1 所述的信息交换方法，其特征在于，还包括：
对所述成员数据库进行消息订阅；
当所述成员数据库的数据发生变化时，从所述成员数据库获取新的邻居列表；其中，所述邻居列表记录有新的交换机的属性信息。
- 7、根据权利要求 1 所述的信息交换方法，其特征在于，所述交换机的属性信息，包括优先级信息、本机性能信息、资源现状信息、配置信息、邻居信息。
- 8、根据权利要求 1 所述的信息交换方法，其特征在于，基于所述成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备，包括：

基于主节点选择算法对所述成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，得到所述主控设备。

9、根据权利要求 8 所述的信息交换方法，其特征在于，当得到所述主控设备之后，还包括：

基于主节点选择算法对所述成员数据库中的交换机的属性信息进行处理，还得到备份主控设备、计算者、参与者。

10、根据权利要求 1 所述的信息交换方法，其特征在于，还包括：

对所述主控设备设置唯一的通信地址，以便所述主控设备对外部设备提供数据或提供控制服务。

11、一种多以太网交换机的信息交换方法，其特征在于，包括：

主控设备通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令；其中，所述主控设备是控制端基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到的所述主控设备；

基于所述信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

12、根据权利要求 11 所述的信息交换方法，其特征在于，还包括：

所述主控设备基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

13、根据权利要求 11 所述的信息交换方法，其特征在于，对其他的交换机进行信息同步，包括：

所述主控设备调度所有计算者对所有参与者进行信息同步；其中，所述计算者和所述参与者为基于所述成员数据库中的交换机的属性信息进行选择得到的。

14、一种多以太网交换机的信息交换装置，其特征在于，包括：

数据收集模块，被设置为收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；

主设备确定模块，被设置为基于所述成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

信息交换模块，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于所述信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

15、一种多以太网交换机的信息交换装置，其特征在于，包括：

指令接收模块，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令；其中，指令接收模块是控制端基于成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到的主控设备的指令接收模块；

信息同步模块，被设置为基于所述信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

16、一种多以太网交换机的管理系统，其特征在于，包括：

交换机设备，被设置为收集对应的交换机的属性信息到成员数据库中；基于所述成员数据库中的交换机的属性信息进行主节点选择处理，得到主控设备；

主控设备，被设置为通过唯一的通信地址接收到控制端发送的信息交换指令，基于所述信息交换指令对其他的交换机进行信息同步。

17、根据权利要求 16 所述的管理系统，其特征在于，所述主控设备，还被设置为基于唯一的通信地址对外部设备提供数据或提供控制服务。

18、根据权利要求 16 所述的管理系统，其特征在于，所述交换机设备，被设置为接收到交换机返回的属性信息；将所述属性信息加入到所述成员数据库中。

19、一种计算设备，其特征在于，包括：

存储器，被设置为存储计算机程序；

处理器，被设置为执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 13 任一项所述的多以太网交换机的信息交换方法的步骤。

20、一种非易失性可读存储介质，其特征在于，所述非易失性可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 13 任一项所述的多以太网交换机的信息交换方法的步骤。

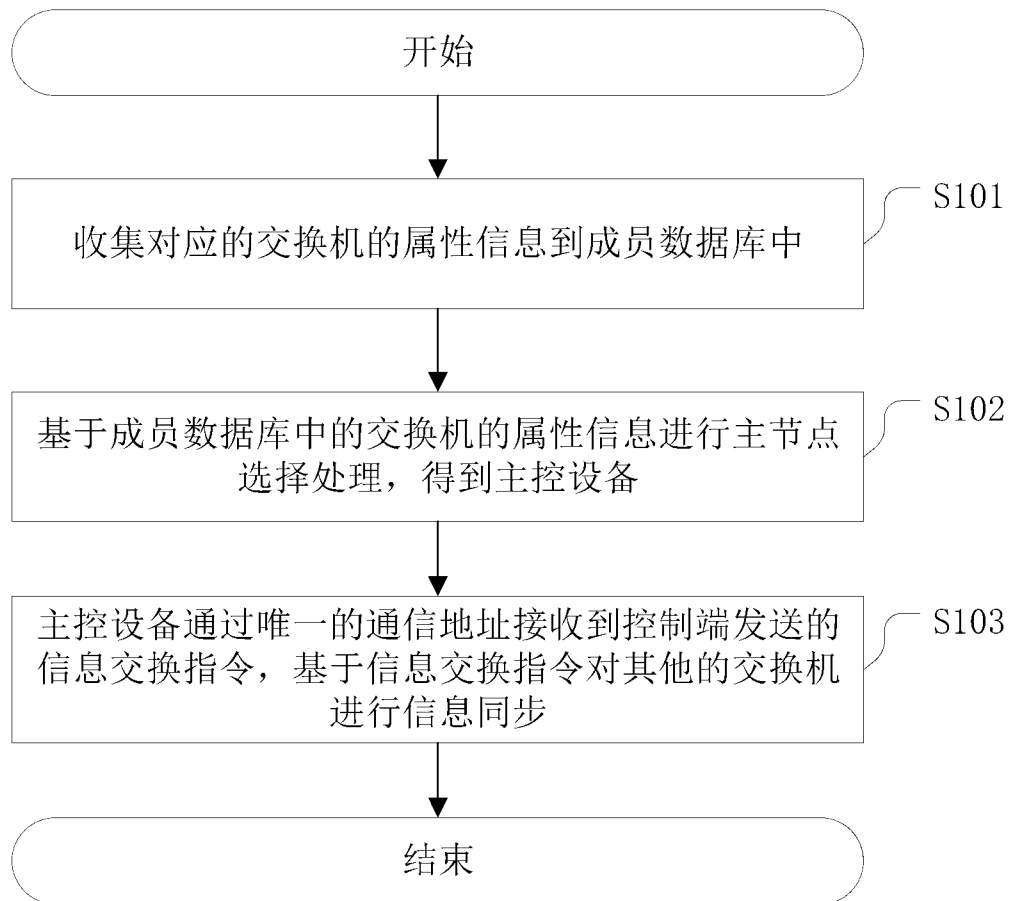


图 1

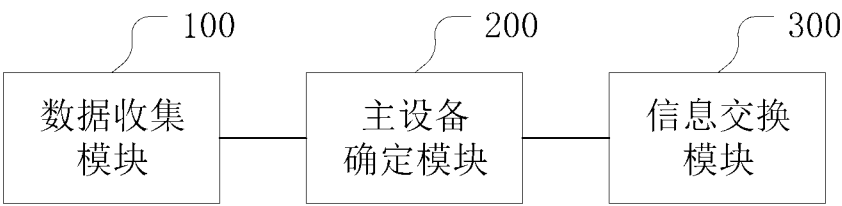


图 2

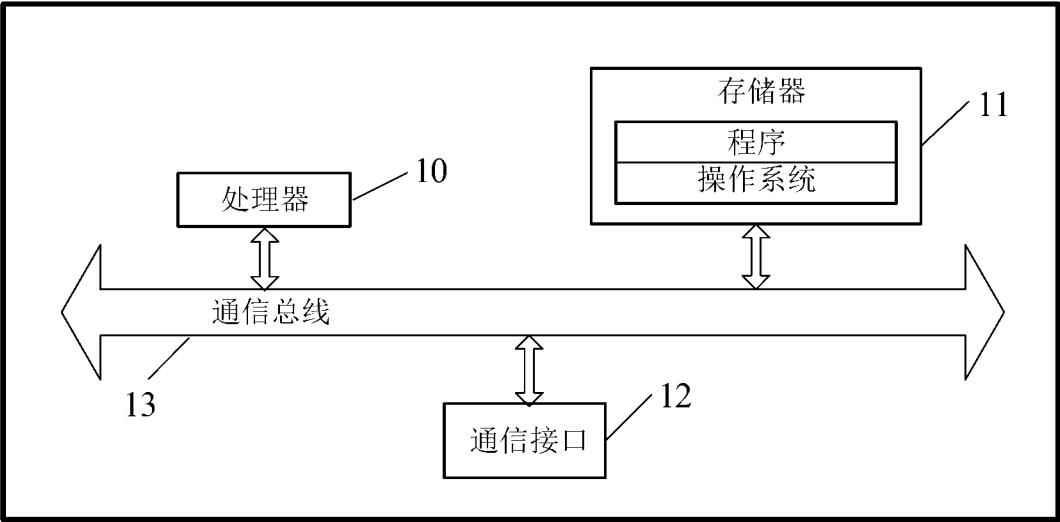


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/100010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L41/084(2022.01)i; H04L41/0266(2022.01)i; H04L49/201(2022.01)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)

IPC: 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)

CNABS; CNTXT; CNKI; ENTXTC; VEN; IEEE: 交换, 收集, 信息, 选择, 以太网交换机, 主节点, 主控设备, switch, exchange, collect, information, choose, ethernet network, main, node, control, device

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115580542 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 January 2023 (2023-01-06) claims 1-20	1-20
X	CN 110995502 A (MAIPU COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 April 2020 (2020-04-10) description, paragraphs [0005]-[0090]	1-20
A	CN 111147527 A (SANGFOR TECHNOLOGIES INC.) 12 May 2020 (2020-05-12) entire document	1-20
A	CN 114362874 A (BEIJING TASSON SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 April 2022 (2022-04-15) entire document	1-20
A	CN 115150273 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 04 October 2022 (2022-10-04) entire document	1-20
A	US 2016197853 A1 (BROCADE COMMUNICATIONS SYSTEMS, INC.) 07 July 2016 (2016-07-07) 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

18 September 2023

Date of mailing of the international search report

22 September 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/100010

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115580542	A	06 January 2023	None			
CN	110995502	A	10 April 2020	None			
CN	111147527	A	12 May 2020	None			
CN	114362874	A	15 April 2022	None			
CN	115150273	A	04 October 2022	None			
US	2016197853	A1	07 July 2016	EP	3041179	A1	06 July 2016
				CN	105763359	A	13 July 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/100010

A. 主题的分类

H04L41/084 (2022.01) i; H04L41/0266 (2022.01) i; H04L49/201 (2022.01) 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)

IPC: 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))

CNABS; CNTXT; CNKI; ENTXT; VEN; IEEE: 交换, 收集, 信息, 选择, 以太网交换机, 主节点, 主控设备, switch, exchange, collect, information, choose, ethernet network, main, node, control, device

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 115580542 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2023年1月6日 (2023 - 01 - 06) 权利要求1-20	1-20
X	CN 110995502 A (迈普通信技术股份有限公司) 2020年4月10日 (2020 - 04 - 10) 说明书第[0005]-[0090]段	1-20
A	CN 111147527 A (深信服科技股份有限公司) 2020年5月12日 (2020 - 05 - 12) 全文	1-20
A	CN 114362874 A (北京国科天迅科技有限公司) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15) 全文	1-20
A	CN 115150273 A (联想 (北京) 有限公司) 2022年10月4日 (2022 - 10 - 04) 全文	1-20
A	US 2016197853 A1 (BROCADE COMMUNICATIONS SYSTEMS, INC.) 2016年7月7日 (2016 - 07 - 07) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年9月18日

国际检索报告邮寄日期

2023年9月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

邢雲峰

电话号码 (+86) 010-53961570

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/100010

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	115580542	A	2023年1月6日	无			
CN	110995502	A	2020年4月10日	无			
CN	111147527	A	2020年5月12日	无			
CN	114362874	A	2022年4月15日	无			
CN	115150273	A	2022年10月4日	无			
US	2016197853	A1	2016年7月7日	EP	3041179	A1	2016年7月6日
				CN	105763359	A	2016年7月13日