

(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 10 月 10 日 (10.10.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/207809 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 49/111 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/140400

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 20 日 (20.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310356398.1 2023年4月6日 (06.04.2023) 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)。

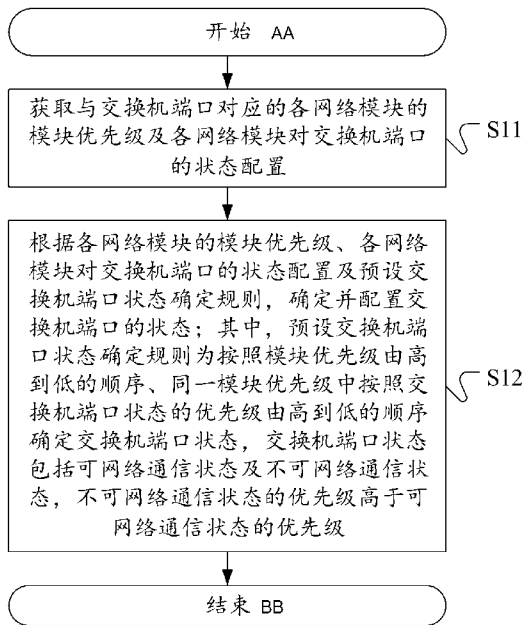
(72) 发明人: 何至晟(HO, Chihsheng); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。 纪柏雄(CHI, Bohsiung); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。 陈翔(CHEN, Xiang); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(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,

(54) Title: SWITCH PORT STATE CONFIGURATION METHOD, APPARATUS AND DEVICE, AND NON-VOLATILE READ-ABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及非易失性可读存储介质



S11 Acquire the module priority of each network module corresponding to a switch port and a state configuration performed by each network module on the switch port

S12 Determine and configure the state of the switch port according to the module priority of each network module, the state configuration performed by each network module on the switch port and a preset switch port state determination rule, wherein the preset switch port state determination rule involves determining the state of the switch port in descending order of module priorities or in descending order of priorities of switch port states at the same module priority, the state of the switch port comprises a network communication allowed state and a network communication unallowed state, and the priority of the network communication unallowed state is higher than the priority of the network communication allowed state

AA Start

BB End

图 2

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of ports. Disclosed are a switch port state configuration method, apparatus and device, and a non-volatile readable storage medium. The method comprises: acquiring the module priority of each network module corresponding to a switch port and a state configuration for the switch port; and determining and configuring the state of the switch port according to the module priority of each network module, the state configuration for the switch port and a preset switch port state determination rule, wherein the preset rule involves determining the state of the switch port in descending order of module priorities or in descending order of priorities of port states at the same module priority. By means of the technical solution disclosed in

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
(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))。

the present application, the state of a switch port is configured according to module priorities of network modules, a state configuration performed by the network modules on the switch port, and a preset switch port state determination rule, such that the problem of all the network modules performing an operation on and changing the state of the switch port is avoided, and thus the occurrence of errors in the state of the switch port is avoided, thereby improving the stability of network communication.

(57) 摘要: 本申请涉及端口技术领域, 公开了一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及非易失性可读存储介质, 方法包括: 获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及对交换机端口的状态配置; 根据各网络模块的模块优先级、对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则确定并配置交换机端口的状态; 预设规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态。本申请公开的技术方案, 根据网络模块的模块优先级、网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则配置交换机端口状态, 避免各网络模块均对交换机端口状态进行操作更改, 从而避免交换机端口状态出现错误, 提高网络通信稳定性。

一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及非易失性可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2023 年 04 月 06 日提交中国专利局，申请号为 202310356398.1，申请名称为“一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及存储介质”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

本申请涉及端口技术领域，特别涉及一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及非易失性可读存储介质。

背景技术

端口可以被设置为实现局域网内不同网络设备之间的通信以及连接不同局域网之间的网络流量。其中，端口状态表示了某个端口当前的物理连接状态，目前，端口状态分为 up（开启）状态和 down（关闭）状态，up 状态表示端口处于开启状态并且正在工作，down 状态表示端口关闭或没有连接任何设备。当端口处于 up 状态时，网络设备可以使用该端口进行网络通信，传输数据报文或接收数据报文，当端口处于 down 状态时，网络设备不能使用该端口进行网络通信。

目前，在多个网络模块对应同一交换机端口的情况下，这些网络模块均会操作、改变交换机端口的状态，而这可能会导致交换机端口状态发生错误，从而影响网络通信。

针对相关技术中，如何避免交换机端口状态发生错误，以提高网络通信的稳定性等问题，尚未提出有效的解决方案。

发明内容

有鉴于此，本申请的目的是提供一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及非易失性可读存储介质，用于避免交换机端口状态发生错误，以提高网络通信的稳定性。

为了实现上述目的，本申请提供如下技术方案：

根据第一方面，提供了一种交换机端口状态配置方法，包括：

获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置；

根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态；

其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级。

可选的，交换机端口状态还包括阻塞状态，阻塞状态的优先级高于不可网络通信状态的优先级；

在阻塞状态下，交换机端口可接收网络模块发送的控制报文。

可选的，在获取各网络模块对交换机端口的状态配置之后，还包括：

获取网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新；其中，第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新发生在第一目标网络模块发现相应的网络

状态更新时。

可选的，获取各网络模块对交换机端口的状态配置，包括：

获取各网络模块定时发送的对交换机端口的状态配置。

可选的，获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级，包括：

获取与交换机端口对应的各网络模块利用各网络模块对应的关联模块确定的模块优先级。

可选的，在获取与交换机端口对应的各网络模块利用预设的优先级确定算法确定的模块优先级之后，还包括：

接收对各网络模块中的第二目标网络模块的模块优先级的更新。

可选的，接收对各网络模块中的第二目标网络模块的模块优先级的更新，包括：

接收用户发送的对第二目标网络模块的模块优先级的更新。

可选的，根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态，包括：

获取最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置；

根据最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置及同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态的规则，确定并配置交换机端口的状态。

可选的，在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级之前，还包括：

接收网络模块发送的注册命令，根据注册命令对网络模块进行注册；

在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之前，还包括：

判断各网络模块是否均为已注册的网络模块；

若存在未注册的网络模块，则剔除未注册的网络模块。

可选的，根据注册命令对网络模块进行注册，包括：

根据注册命令中包含的网络模块的信息以及预先存储的允许注册白名单，判断网络模块是否位于允许注册白名单中；

若网络模块位于允许注册白名单中，则对网络模块进行注册。

可选的，若网络模块不位于允许注册白名单中，则还包括：

拒绝对网络模块进行注册，并发出网络模块无权参与交换机端口状态配置的提示。

可选的，接收网络模块发送的注册命令，包括：

接收各网络模块通过软件接口发送的注册命令。

可选的，还包括：

接收新网络模块通过软件接口发送的注册命令，根据新网络模块的注册命令对新网络模块进行注册。

可选的，在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，还包括：

判断交换机端口的状态是否存在异常；

若交换机端口的状态存在异常，则发出异常告警。

可选的，发出异常告警，包括：

通过邮件告警、短信告警、电话告警、报警灯告警中的至少一种方式进行告警。

可选的，在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置之后，还包括：

显示各网络模块对交换机端口的状态配置。

可选的，在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，还包括：

对交换机端口的状态进行显示。

根据第二方面，提供了一种交换机端口状态配置装置，包括：

第一获取模块，被设置为获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置；

配置模块，被设置为根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设端口交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态；

其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级。

根据第三方面，提供了一种交换机端口状态配置设备，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述任一项的交换机端口状态配置方法的步骤。

根据第四方面，提供了一种非易失性可读存储介质，非易失性可读存储介质中存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现如上述任一项的交换机端口状态配置方法的步骤。

本申请提供了一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及非易失性可读存储介质，其中，该方法包括：获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置；根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态；其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级。

本申请公开的上述技术方案，为与交换机端口相连的各网络模块配置优先级，在进行交换机端口状态配置时交换机根据与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设的按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序（交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级）确定交换机端口状态的规则来最终确定并配置交换机端口的状态，以避免各网络模块均对交换机端口的状态进行操作更改，从而排除不确定性错误的风险，避免交换机端口状态出现错误，提高网络通信的稳定性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有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 为现有的网络模块对交换机端口的状态进行操作的示意图；
图 2 为本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法的流程图；
图 3 为本申请实施例提供的交换机与交换机端口的连接示意图；
图 4 为本申请实施例提供的 MAC 地址漂移的示例图；
图 5 为本申请实施例提供的一种 Monitor Link 端口联动模块的组成示意图；
图 6 为本申请实施例提供的交换机端口状态配置方法的一种网络架构图；
图 7 为本申请实施例提供的关联模块与交换机连接示意图；
图 8 为本申请实施例提供的各网络模块进行注册的示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置的结构示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置设备的结构示意图。

具体实施方式

目前，当 MAC（Media Access Control Address，媒体访问控制地址）地址漂移、Monitor Link（监控链路）等多个网络模块对应同一交换机端口的情况下，这些网络模块均会操作、改变交换机端口的状态，而这可能会导致交换机端口状态发生错误。如图 1 所示，其示出了现有的网络模块对交换机端口的状态进行操作的示意图，假设网络模块 A 和网络模块 B 均对应交换机端口 1，且网络模块 A 和网络模块 B 对交换机端口 1 状态的操作过程为：1、网络模块 A 判定其对应的网络环境出现错误，则将交换机端口 1 的状态更改为 down 状态，以避免交换机端口 1 参与网络通信；2、网络模块 B 根据其对应的网络环境判定交换机端口 1 状态为 up 状态并将交换机端口 1 的状态更改为 up 状态，而将交换机端口 1 的状态更改为 up 状态后交换机端口 1 会重新参与网络通信，而这即会使得网络出现的错误依旧存在，从而影响网络通信。在上述过程中，网络模块 A 可能会间隔一定时间区间后再把交换机端口 1 的状态设置成 down 状态，但上述过程已使得一定时间区间内交换机端口 1 的状态是错误的，造成不确定性的错误风险，影响网络通信，而且上述过程可能会一直循环执行，从而导致交换机端口状态频繁出错。

为此，本申请提供一种交换机端口状态配置方法、装置、设备及非易失性可读存储介质，用于避免交换机端口状态发生错误，以提高网络通信的稳定性。

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。

参见图 2 和图 3，其中，图 2 示出了本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法的流程图，图 3 示出了本申请实施例提供的交换机与交换机端口的连接示意图，本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，可以包括：

S11：获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置。

本申请所提供的交换机端口状态配置方法可以应用于交换机，可以应用于交换机软件平台 SONiC（Software for Open Networking in the Cloud，网络交换机作业系统），当然，也可以应用于其他设备中，只要可以获取与交换机端口对应的各网络模块进行通信而获取各网络模块的相关信息即可，本申请以应用于交换机为例进行说明。

其中，交换机中可设置有仲裁机制，可由仲裁机制实现本申请所提供的交换机端口配置方法。交换机可以对应多个交换机端口，每个交换机端口可以对应的有多个网络

模块，各交换机端口均按照本申请所提供的交换机端口状态配置方法进行交换机端口状态配置。

在本申请中，与交换机端口对应的各网络模块指的是与该交换机端口对应且能够对该交换机端口的状态进行操作配置的模块，例如：网络模块可以包括 MAC 地址漂移模块、Monitor Link 端口联动模块。MAC 地址漂移指的是在同一个 VLAN（Virtual Local Area Network，虚拟局域网）内，一个 MAC 地址有两个出端口，并且后学习到的出端口覆盖原出端口的现象。如图 4 所示，其示出了 MAC 地址漂移的示例图，设备 A-设备 D 在同一个 VLAN 中，经过设备 A 的报文会通过端口 a 进入设备 B，从端口 c 转发至设备 D，设备 B 的 MAC 地址表项学习到的端口是端口 a。但当设备 B、设备 C 和设备 D 之间存在环路的时候，报文通过设备 D 至设备 C 后，又会透过端口 b 进入设备 B，此时会导致设备 B 中的 MAC 地址表项更新成端口 b，此现象称之为 MAC 地址漂移。为了避免 MAC 地址漂移，MAC 地址漂移模块会将设备上发生 MAC 地址漂移的端口状态设置成 down（即不可网络通信状态），也即 MAC 地址漂移模块会根据是否发生 MAC 地址漂移而对相应交换机端口的状态进行操作。Monitor Link 端口联动模块是通过监控设备的上行端口，根据其“up（即可网络通信状态）/down”状态的变化来触发下行端口“up/down”状态的变化。如图 5 所示，其示出了一种 Monitor Link 端口联动模块的组成示意图，设备 B 和设备 D 各自的端口分别组成了一个 Monitor Link 组，其中一个为上行端口，一个为下行端口。上行端口是 Monitor Link 组中被监控的端口。当 Monitor Link 组中没有上行端口或者所有上行端口的状态都是不可网络通信状态时，Monitor Link 组就处于不可网络通信状态，而只要有一个上行端口的状态是可网络通信状态，Monitor Link 组就处于可网络通信状态。下行端口是 Monitor Link 组中的监控端口。当 Monitor Link 组可网络通信状态/不可网络通信状态发生改变时，下行端口的状态就会发生相应的改变。

在本申请中，与交换机端口对应的各网络模块均配置有模块优先级。例如：可以根据各网络模块的重要程度等、各网络模块的当前状态等进行模块优先级的配置。其中，可以预先定义至少两种模块优先级，可选的，可以预先定义两种模块优先级，即等级 0 和等级 1，且等级 0 的模块优先级高于等级 1 的模块优先级。当然，也可以根据实际需要而定义更多的模块优先级。另外，各网络模块的模块优先级可以定义在配置档案中，以使得交换机可以从配置档案中获取网络模块的模块优先级，若各网络模块的模块优先级无定义，则交换机可以给予一个预设模块优先级，例如预设模块优先级可以为等级 0。

交换机在对当前的交换机端口进行状态配置时，可以获取与该交换机端口对应的各网络模块的模块优先级，例如网络模块 A 的模块优先级为等级 0、网络模块 B 的模块优先级为等级 0、网络模块 C 的模块优先级为 0、网络模块 D 的模块优先级为等级 0、网络模块 E 的模块优先级为 1……，等级 0 高于等级 1。另外，交换机还可以获取与该交换机端口对应的各网络模块对该交换机端口的状态配置，以便于交换机综合与该交换机端口对应的各网络模块的模块优先级和对该交换机端口的状态配置而决策并配置该交换机端口的状态。

S12：根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态；其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级。

在步骤 S11 的基础上，交换机可以根据获取到的各网络模块的模块优先级、各网络

模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则最终确定交换机端口的状态，并根据最终确定的交换机端口的状态配置交换机端口的状态。可选的，若最终确定交换机端口的状态为不可网络通信状态，则将交换机端口的状态最终配置为不可网络通信状态；若最终确定交换机端口的状态为可网络通信状态，则将交换机端口的状态最终配置为可网络通信状态。

其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、在同一模块优先级下按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，且交换机端口状态可以包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态高于可网络通信状态。也即，优先考虑最高模块优先级的网络模块对交换机端口的状态配置，以避免其余模块优先级的网络模块影响最高模块优先级的网络模块对交换机端口的状态配置，从而避免交换机端口状态出现错误。并且，根据预设交换机端口状态确定规则可知，在同一模块优先级中，任一个网络模块对交换机端口的状态配置为不可通信网络状态时，则确定该模块优先级对应的交换机端口状态为不可通信网络状态；在同一模块优先级中，所有网络模块对交换机端口的状态配置均为可通信网络状态时，则确定该模块优先级对应的交换机端口状态为可通信网络状态。通过使不可通信网络状态的优先级高于可通信网络状态的优先级可以实现在同一模块优先级下只要有一个网络模块将交换机端口的状态配置为不可通信网络状态，则交换机端口状态即为不可通信网络状态，以避免继续利用该交换机端口进行网络通信而传输或接收数据报文，从而避免交换机端口状态出现错误。

通过上述可知，本申请不再是由与交换机端口对应的各个网络模块直接对交换机端口进行操作配置，而是交换机综合与交换机端口对应的各网络模块的优先级以及各网络模块对交换机端口的状态配置而最终仲裁确定出交换机端口的状态，并根据最终仲裁确定出的交换机端口的状态配置交换机端口的状态，以避免交换机端口状态会有概率性发生错误的风险，提高网络传输的稳定性。并且，通过上述可知，本申请的交换机端口状态配置方法并不需要额外升级网络基础设施，不用受限于设备能力的影响。

需要说明的是，本申请所提供的交换机端口状态配置方法在应用于交换机中时，可以应用于每台交换机中，也即每台交换机均可以按照本申请所提供的方法进行交换机端口状态配置。交换机网络是一种计算机网络，其中交换机被用作网络中终端设备之间数据传输的中转站。在这种网络中，计算机、服务器、路由器和其他网络设备都被连接到交换机上，以便它们可以互相通信。当一个设备需要向另一个设备发送数据时，数据会从发送设备传输到同一个交换机的接收设备，而不会影响到其他设备。但是，随着追求更快以及更大容量的网络服务，网络拓扑规模越来越大，产出许多不同的网络服务，必然会衍生出许多问题。例如如图 6 所示，其示出了本申请实施例提供的交换机端口状态配置方法的一种网络架构图，图 6 中中间相互连接为交换机，图 6 中的网络架构中有环路的发生，此时，若配置人员通过命令行将端口配置改变，这时端口的状态就会发生错误，而交换机应用本申请所提供的交换机端口状态配置方法进行交换机端口配置时可解决端口配置错误的问题。

本申请公开的上述技术方案，为与交换机端口相连的各网络模块配置优先级，在进行交换机端口状态配置时交换机根据与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设的按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序（交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先

级) 确定交换机端口状态的规则来最终确定并配置交换机端口的状态, 以避免各网络模块均对交换机端口的状态进行操作更改, 从而排除不确定性错误的风险, 避免交换机端口状态出现错误, 提高网络通信的稳定性。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法, 交换机端口状态还可以包括阻塞状态, 阻塞状态的优先级高于不可网络通信状态的优先级;

在阻塞状态下, 交换机端口可接收网络模块发送的控制报文。

在本申请中, 交换机端口状态还可以包括阻塞状态(blocking), 阻塞状态的优先级高于不可网络通信状态的优先级, 即在同一模块优先级下任一网络模块将交换机端口状态配置成阻塞状态时, 则确定该交换机端口的状态即为阻塞状态。也即是说, 在同一模块优先级下, 所有网络模块配置此交换机端口状态为可通信网络状态时, 此交换机端口的状态为可通信网络状态; 在同一模块优先级下, 任一网络模块配置此交换机端口状态为不可通信网络状态且无网络模块配置此交换机端口状态为阻塞状态时, 此交换机端口的状态为不可通信网络状态; 在同一模块优先级下, 任一网络模块配置此交换机端口状态为阻塞状态时, 此交换机端口的状态为阻塞状态。可以参见表 1, 其示出了同一模块优先级下确定交换机端口状态的规则表, 其中, 表 1 以同一模块优先级下包含有网络模块 A-D 为例进行说明。

表 1 同一模块优先级下确定交换机端口状态的规则表

网络模块 A	网络模块 B	网络模块 C	网络模块 D	交换机端口状态
up	up	up	up	up
up	up	down	up	down
up	up	down	blocking	blocking

并且, 当交换机端口在阻塞状态下时交换机端口可以接收网络模块发送的控制报文。控制报文可以为当某一网络模块发现网络异常解除时给交换机端口发送的报文, 即在此情况下控制报文的发送可表明网络异常已解除。通过前述内容可知, 当交换机端口状态是阻塞状态时, 交换机端口不会完全关闭, 而是可以接收控制报文。

通过为交换机端口设置阻塞状态且让阻塞状态的优先级高于不可通信网络状态的优先级可以在网络异常排除时或者某些特殊情形时快速地将交换机端口状态恢复成可通信网络状态。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法, 在获取各网络模块对交换机端口的状态配置之后, 还可以包括:

获取网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新; 其中, 第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新发生在第一目标网络模块发现相应的网络状态更新时。

在本申请中, 与交换机端口对应的各网络模块可以实时监测对应的网络状态是否发生更新, 当监测到网络状态发生更新时可以对交换机端口的状态配置进行更新, 并可以将对交换机端口的状态配置的更新发送至交换机, 例如 MAC 地址漂移模块若检测到其对应的网络状态从存在环路变为不存在环路, 则可以将对应的交换机端口状态从不可网络通信状态变为可网络通信状态。相应地, 交换机可以获取与交换机端口对应的各网络模块中的第一目标网络模块(第一目标网络模块即为与交换机端口对应的各网络模块中交换机端口的状态配置发生更新的网络模块)对交换机端口的状态配置的更新。然后, 可

以根据与交换机端口对应的各网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新、其余各网络模块对交换机端口的状态配置、各网络模块的模块优先级及预设交换机端口状态规则，确定并配置交换机端口的状态，以使得第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新可以参与到交换机端口状态的确定和配置中，从而便于提高交换机端口状态配置的准确性和及时性，避免交换机端口状态出现错误。

需要说明的是，获取网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新可以发生在步骤 S12 之前，也可以发生在步骤 S12 之后。当发生在步骤 S12 之前时，则步骤 S12 即为根据与交换机端口对应的各网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新、其余各网络模块对交换机端口的状态配置、各网络模块的模块优先级及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态。当发生在步骤 S12 之后，则在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，还可以包括：获取网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新；根据与交换机端口对应的各网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新、其余各网络模块对交换机端口的状态配置、各网络模块的模块优先级及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态，以重新确定并配置交换机端口的状态，及时且有效地避免交换机端口状态出现错误。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，获取各网络模块对交换机端口的状态配置，可以包括：

获取各网络模块定时发送的对交换机端口的状态配置。

在本申请中，与交换机端口对应的各网络模块可以定时地发送对交换机端口的状态配置，其中，各网络模块上一次发送的对交换机端口的状态配置可以与此次发送的对交换机端口的状态配置相同或不同，可以根据网络模块对应的网络状态确定对交换机端口的状态配置。

相应的，交换机可以获取各网络模块定时发送的对交换机端口的状态配置，以便于根据各网络模块定时发送的对交换机端口的状态配置来参与交换机端口状态的最终确定和配置，从而便于提高交换机端口状态配置的准确性。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级，可以包括：

根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息确定各网络模块的模块优先级。

在本申请中，交换机可以和各网络模块对应的关联模块进行通信，根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息确定各网络模块的模块优先级，也即可以根据各网络模块对应的关联模块确定各网络模块的模块优先级。其中，关联模块为交换机中与网络模块彼此相互影响、有关联性的模块，各网络模块可以分别对应自己的关联模块，或者多个网络模块可以对应一个关联模块。

以 MAC 地址漂移模块对应的关联模块为 BGP (Border Gateway Protocol, 边界网关协议) 模块为例，可以参见图 7，示出了本申请实施例提供的关联模块与交换机连接示意图，BGP 是一种用于互联网路由器之间的协议，它用于交换路由信息，当路由器之间交换的路由信息发生变化时，可能会导致路由器之间出现不稳定的情况，导致路由器不断地更新路由信息，不断来回的更新，会导致俗称的 BGP 震荡现象。而当 BGP 路由发生变化时，可能会导致网络流量从一个网络路径切换到另一个网络路径，从而导致地址漂移的现象。例如，当一个路由器无法访问到某个网络时，它可能会向其他路由器发生 BGP 更

新信息，通知其流量需要通过其它路径进行转发。这样，从原本经过该路由器的流量就会发生地址漂移，因为其目的地的网络地址发生了改变。本申请中，BGP 模块可与交换机进行沟通，BGP 模块可以告知交换机在一定的时间内会发生震荡，因此，交换机可以将 MAC 地址漂移的模块优先级确定为等级 1，实际上代表着 MAC 地址漂移不会影响交换机端口的配置。

通过与网络模块对应的关联模块进行通信而根据通信信息确定各网络模块的模块优先级可以便于提高各网络模块的模块优先级确定的合理性，以便提高交换机端口状态配置的合理性和准确性，避免端口状态发生错误。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息确定各网络模块的模块优先级，可以包括：

根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息对各网络模块的模块优先级进行动态更新。

在本申请中，交换机可以和各网络模块对应的关联模块进行通信，根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息而对各网络模块的模块优先级进行动态更新，也即交换机可通过与网络模块对应的关联模块的通信而动态地更新各个网络模块的优先级，例如，交换机可在一段时间内将某个网络模块的优先级调整至等级 1，当时间到时候后将其恢复成等级 0。

以上述提及的 MAC 地址漂移和其对应的关联模块为 BGP 模块为例，也即当网络模块中包括 MAC 地址模块，MAC 地址模块对应的关联模块为 BGP 模块时，当 BGP 模块确定会在一定时间内发生震荡时，则 BGP 模块可以告知交换机在一定时间内会发生震荡，也即 BGP 模块可以将震荡时间段发送至交换机，交换机接收到 BGP 模块发送的震荡时间段后，会在震荡时间段内将 MAC 地址漂移的模块优先级调整至等级 1，实际上代表着 MAC 地址漂移在这段时间中不会影响交换机端口的配置，在震荡时间段外将 MAC 地址漂移的模块优先级调整至等级 0，以使得该网络模块可以参与交换机端口的配置。

通过上述对网络模块的模块优先级的动态更新可避免交换机针对交换机端口状态不必要的配置，不仅可避免交换机端口状态发生错误，还可以降低交换机的运算成本。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，在根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息确定各网络模块的模块优先级之后，还可以包括：

接收用户发送的对第二目标网络模块的模块优先级进行更新的指令，根据指令对第二目标网络模块的模块优先级进行更新。

在本申请中，交换机在根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息确定各网络模块的模块优先级之后，可以对各网络模块的模块优先级进行显示，以使得用户可以获取各网络模块的模块优先级，并可以根据实际需求而对某个或某些网络模块的模块优先级进行更新。当用户要对网络模块的模块优先级进行更新时，则可以向交换机发送对第二目标网络模块（第二目标网络模块即为要进行模块优先级更新的网络模块）的模块优先级进行更新的指令。相应地，交换机可以接收用户发送的对第二目标网络模块的模块优先级进行更新的指令，并根据指令对第二目标网络模块的模块优先级进行更新，例如可以将某网络模块的模块优先级从等级 0 更改为等级 1，或者将某网络模块的模块优先级从等级 1 更改为等级 0，以使得第二目标网络模块可以以最新的模块优先级参与交换机端口状态配置，从而提高用户体验度。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置

交换机端口的状态，可以包括：

获取最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置；

根据最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置及同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态的规则，确定并配置交换机端口的状态。

在本申请中，考虑到预设交换机端口状态确定规则中包含有按照模块优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态的规则，因此，在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态时，可以直接获取最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置，并直接根据最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置以及预设交换机端口状态确定规则中所包含的同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态的规则来最终确定并配置交换机端口的状态，以降低交换机端口最终状态确定的复杂性，并提高交换机端口状态配置效率。

当然，也可以获取各模块优先级对应的各网络模块对交换机端口的状态配置，根据每个模块优先级对应的各网络模块对交换机端口的状态配置及同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态的规则确定各模块优先级对应的交换机端口状态，从各模块优先级对应的交换机端口状态中获取最高模块优先级对应的交换机端口状态，并利用最高模块优先级对应的交换机端口状态配置交换机端口的状态。

参见图 8，其示出了本申请实施例提供的各网络模块进行注册的示意图，本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级之前，还可以包括：

接收网络模块发送的注册命令，根据注册命令对网络模块进行注册；

在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之前，还可以包括：

判断各网络模块是否均为已注册的网络模块；

若存在未注册的网络模块，则剔除未注册的网络模块。

在本申请中，与交换机端口对应的各网络模块可以预先注册在交换机中，以使得在交换机端口状态配置时只有已注册的网络模块才有权限参与交换机端口状态的配置，从而便于提高交换机端口状态配置的准确性，避免交换机端口状态发生错误。

可选的，交换机在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级之前，还可以接收网络模块发送的注册命令，其中，注册命令中可以包含有网络模块的信息，如网络模块的名称、网络模块所包含的设备、网络模块的功能等。然后，交换机可以根据注册命令对网络模块进行注册。并且，交换机在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置之后，在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之前，可以判断各网络模块是否均为已注册的网络模块，若与交换机端口对应的各网络模块中存在未注册的网络模块，则剔除未注册的网络模块，根据已注册的网络模块的模块优先级、已注册的对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态，以避免未注册的网络模块参与交换机端口状态配置而使得交换机端口状态出现错误。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，根据注册命令对网络模块进行

注册，可以包括：

根据注册命令中包含的网络模块的信息以及预先存储的允许注册白名单，判断网络模块是否位于允许注册白名单中；

若网络模块位于允许注册白名单中，则对网络模块进行注册。

在本申请中，在根据注册命令对网络模块进行注册时，可以根据注册命令中包含的网络模块的信息以及预先存储的允许注册白名单，判断网络模块是否位于允许注册白名单中。其中，允许注册白名单中包含有允许注册的网络模块的信息，且允许注册白名单可以由用户进行设置等。

若网络模块位于允许注册白名单中，则可以对网络模块进行注册，以提高网络模块注册的合理性和准确性，从而便于提高交换机端口状态配置的准确性。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，若网络模块不位于允许注册白名单中，则还可以包括：

拒绝对网络模块进行注册，并发出网络模块无权参与交换机端口配置的提示。

在本申请中，在根据注册命令中包含的网络模块的信息以及预先存储的允许注册白名单，判断网络模块是否位于允许注册白名单中，若网络模块不位于允许注册白名单中，则不仅可以拒绝对网络模块的注册，而且可以发出网络模块未注册的提示，以使得这些网络模块无法参与交换机端口状态的配置，并使得用户可以根据提示进行查询和采取应对措施，如删除这些网络模块或根据这些网络模块的情况而将其加入到允许注册白名单中等。

当然，也可以预先存储允许注册白名单和不允许注册黑名单，其中，不允许注册黑名单中包含有不允许注册的网络模块的信息，若网络模块不位于允许注册白名单中，拒绝对网络模块进行注册，并发出网络模块无权参与交换机端口配置的提示后，还可以判断网络模块是否位于预先存储的不允许注册黑名单中，若网络模块不位于预先存储的不允许注册黑名单中，则可以对网络模块进行注册，并将该网络模块添加到允许注册白名单中，若网络模块位于预先存储的不允许注册黑名单中，则继续拒绝对网络模块进行注册，并发出网络模块位于不允许注册黑名单中，无权参与交换机端口状态配置的提示。本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，接收网络模块发送的注册命令，可以包括：

接收各网络模块通过软件接口发送的注册命令。

在本申请中，交换机可以接收各网络模块通过软件接口发送的注册命令，通过软件接口便于进行注册命令的接收，且便于透过此软件接口进行网络模块的扩充等，从而使得本申请所提供的交换机端口状态配置可以适用于更多的网络场景。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，还可以包括：

接收新网络模块通过软件接口发送的注册命令，根据新网络模块的注册命令对新网络模块进行注册。

在本申请中，当有新网络模块想要参与交换机端口状态配置时，则新网络模块可以通过软件接口向交换机发送注册命令。相应地，交换机可以接收新网络模块通过软件接口发送的注册命令，并根据新网络模块的注册命令对新网络模块进行注册。可选的，可以根据新网络模块的注册命令以及允许注册白名单来对新网络模块进行注册。

通过软件接口可以提高新网络模块向交换机发送注册命令的便利性，以便于进行网络模块的扩充。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，在根据各网络模块的模块优先

级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，还可以包括：

判断交换机端口的状态是否存在异常；

若交换机端口的状态存在异常，则发出异常告警。

交换机在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，可以判断所配置的交换机端口的状态是否异常，可以根据交换机端口运行情况和/或相关设备的运行情况和/或运行日志判断交换机端口的状态是否异常等。如果确定交换机端口的状态存在异常，则可以发出异常告警，其中，异常告警中可以包含有交换机端口状态存在异常的原因，以使得相关人员可以及时获知交换机端口的状态存在异常，从而节省相关人员检查错误的时间，并使得相关人员可以根据异常告警中所包含的异常原因进行异常情况的检查和排除，从而缩短相关人员查找和排除异常原因的时间。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，发出异常告警，可以包括：

通过邮件告警、短信告警、电话告警、报警灯告警中的至少一种方式进行告警。

交换机在发出异常告警时，可以通过邮件告警、短信告警、电话告警、报警灯告警中的至少一种方式进行告警，以使得相关人员可以及时、有效地获知交换机端口状态存在异常的消息。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置之后，还可以包括：

显示各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置。

交换机在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置之后，可以查询与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置，并可以显示与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置（可以在人机交互界面上进行显示），以使得相关人员可以了解获取各网络模块的模块优先级及对交换机端口的状态配置情况，并便于相关人员根据所显示的模块优先级来对某个或某些网络模块的模块优先级和/或对交换机端口的状态配置进行调整等。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法，在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，还可以包括：

对交换机端口的状态进行显示。

交换机在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，可以对交换机端口的状态进行显示（可以在人机交互界面上进行显示），以使得相关人员可以了解获取交换机端口的当前状态。

本申请实施例还提供了一种交换机端口状态配置装置，参见图 9，其示出了本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置的结构示意图，可以包括：

第一获取模块 91，被设置为获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置；

配置模块 92，被设置为根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态；

其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块

优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，交换机端口状态还可以包括阻塞状态，阻塞状态的优先级高于不可网络通信状态的优先级；

在阻塞状态下，交换机端口可接收网络模块发送的控制报文。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，还可以包括：

第二获取模块，被设置为在获取各网络模块对交换机端口的状态配置之后，获取网络模块中的第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新；其中，第一目标网络模块对交换机端口的状态配置的更新发生在第一目标网络模块发现相应的网络状态更新时。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，第一获取模块 91 可以包括：

第一获取单元，被设置为获取各网络模块定时发送的对交换机端口的状态配置。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，第一获取模块 91 可以包括：

确定单元，被设置为根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息确定各网络模块的模块优先级。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，确定单元可以包括：

动态更新子单元，被设置为根据与各网络模块对应的关联模块的通信信息对各网络模块的模块优先级进行动态更新。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，第一获取模块 91 还可以包括：

第一接收单元，被设置为接收用户发送的对第二目标网络模块的模块优先级进行更新的指令，根据指令对第二目标网络模块的模块优先级进行更新。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，配置模块 92 可以包括：

第二获取单元，被设置为获取最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置；

配置单元，被设置为根据最高模块优先级的各网络模块对交换机端口的状态配置及同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态的规则，确定并配置交换机端口的状态。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，还可以包括：

注册模块，被设置为在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级之前，接收网络模块发送的注册命令，根据注册命令对网络模块进行注册；

第一判断模块，被设置为在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之前，判断各网络模块是否均为已注册的网络模块；

剔除模块，被设置为若存在未注册的网络模块，则剔除未注册的网络模块。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，注册模块可以包括：

判断单元，被设置为根据注册命令中包含的网络模块的信息以及预先存储的允许注册白名单，判断网络模块是否位于允许注册白名单中；

注册单元，被设置为若网络模块位于允许注册白名单中，则对网络模块进行注册。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，注册模块还可以包括：

拒绝注册单元，被设置为若网络模块不位于允许注册白名单中，则拒绝对网络模块进行注册，并发出网络模块无权参与交换机端口配置的提示。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，注册模块可以包括：

第二接收单元，被设置为接收各网络模块通过软件接口发送的注册命令。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，注册模块还可以包括：

第三接收单元，被设置为接收新网络模块通过软件接口发送的注册命令，根据新网络模块的注册命令对新网络模块进行注册。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，还可以包括：

第二判断模块，被设置为在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，判断交换机端口的状态是否存在异常；

发出告警模块，被设置为若交换机端口的状态存在异常，则发出异常告警。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，发出告警模块可以包括：

发出告警单元，被设置为通过邮件告警、短信告警、电话告警、报警灯告警中的至少一种方式进行告警。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，还可以包括：

第一显示模块，被设置为在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置之后，显示各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置。

本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置装置，还可以包括：

第二显示模块，被设置为在根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态之后，对交换机端口的状态进行显示。

本申请实施例还提供了一种交换机端口状态配置设备，参见图 10，其示出了本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置设备的结构示意图，可以包括：

存储器 101，被设置为存储计算机程序；

处理器 102，被设置为执行存储器 101 存储的计算机程序时可实现如下步骤：

获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置；根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态；其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级。。

本申请实施例还提供了一种非易失性可读存储介质，非易失性可读存储介质中存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时可实现如下步骤：

获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各网络模块对交换机端口的状态配置；根据各网络模块的模块优先级、各网络模块对交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置交换机端口的状态；其中，预设交换机端口状态确定规则为按照模块优先级由高到低的顺序、同一模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，不可网络通信状态的优先级高于可网络通信状态的优先级。。

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。

本申请提供的一种交换机端口状态配置装置、设备及非易失性可读存储介质中相关部分的说明可以参见本申请实施例提供的一种交换机端口状态配置方法中对应部分的详细说明，在此不再赘述。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。另外，本申请实施例提供的上述技术方案中与现有技术中对应技术方案实现原理一致的部分并未详细说明，以免过多赘述。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求 书

1、一种交换机端口状态配置方法，其特征在于，包括：

获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置；

根据各所述网络模块的模块优先级、各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置所述交换机端口的状态；

其中，所述预设交换机端口状态确定规则为按照所述模块优先级由高到低的顺序、同一所述模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，所述交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，所述不可网络通信状态的优先级高于所述可网络通信状态的优先级。

2、根据权利要求 1 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，所述交换机端口状态还包括阻塞状态，所述阻塞状态的优先级高于所述不可网络通信状态的优先级；

在所述阻塞状态下，所述交换机端口可接收所述网络模块发送的控制报文。

3、根据权利要求 2 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，在获取各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置之后，还包括：

获取所述网络模块中的第一目标网络模块对所述交换机端口的状态配置的更新；其中，所述第一目标网络模块对所述交换机端口的状态配置的更新发生在所述第一目标网络模块发现相应的网络状态更新时。

4、根据权利要求 2 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，获取各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置，包括：

获取各所述网络模块定时发送的对所述交换机端口的状态配置。

5、根据权利要求 1 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级，包括：

根据与各所述网络模块对应的关联模块的通信信息确定各所述网络模块的模块优先级。

6、根据权利要求 5 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，根据与各所述网络模块对应的关联模块的通信信息确定各所述网络模块的模块优先级，包括：

根据与各所述网络模块对应的关联模块的通信信息对各所述网络模块的模块优先级进行动态更新。

7、根据权利要求 5 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，在根据与各所述网络模块对应的关联模块的通信信息确定各所述网络模块的模块优先级之后，还包括：

接收用户发送的对第二目标网络模块的模块优先级进行更新的指令，根据所述指令对所述第二目标网络模块的模块优先级进行更新。

8、根据权利要求 1 至 7 任一项所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，根据各所述网络模块的模块优先级、各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置所述交换机端口的状态，包括：

获取最高模块优先级的各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置；

根据最高模块优先级的各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置及同一所述模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态的规则，确定并配置所述交换机端口的状态。

9、根据权利要求 1 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级之前，还包括：

接收所述网络模块发送的注册命令，根据所述注册命令对所述网络模块进行注册；

在根据各所述网络模块的模块优先级、各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置所述交换机端口的状态之前，还包括：

判断各所述网络模块是否均为已注册的网络模块；

若存在未注册的网络模块，则剔除所述未注册的网络模块。

10、根据权利要求 9 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，根据所述注册命令对所述网络模块进行注册，包括：

根据所述注册命令中包含的所述网络模块的信息以及预先存储的允许注册白名单，判断所述网络模块是否位于所述允许注册白名单中；

若所述网络模块位于所述允许注册白名单中，则对所述网络模块进行注册。

11、根据权利要求 10 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，若所述网络模块不位于所述允许注册白名单中，则还包括：

拒绝对所述网络模块进行注册，并发出所述网络模块未注册的提示。

12、根据权利要求 9 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，接收所述网络模块发送的注册命令，包括：

接收各所述网络模块通过软件接口发送的注册命令。

13、根据权利要求 12 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，还包括：

接收新网络模块通过所述软件接口发送的注册命令，根据所述新网络模块的注册命令对所述新网络模块进行注册。

14、根据权利要求 1 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，在根据各所述网络模块的模块优先级、各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置所述交换机端口的状态之后，还包括：

判断所述交换机端口的状态是否存在异常；

若所述交换机端口的状态存在异常，则发出异常告警。

15、根据权利要求 14 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，发出异常告警，包括：

通过邮件告警、短信告警、电话告警、报警灯告警中的至少一种方式进行告警。

16、根据权利要求 1 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，在获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置之后，还包括：

显示各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置。

17、根据权利要求 1 所述的交换机端口状态配置方法，其特征在于，在根据各所述网络模块的模块优先级、各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置所述交换机端口的状态之后，还包括：

对所述交换机端口的状态进行显示。

18、一种交换机端口状态配置装置，其特征在于，包括：

第一获取模块，被设置为获取与交换机端口对应的各网络模块的模块优先级及各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置；

配置模块，被设置为根据各所述网络模块的模块优先级、各所述网络模块对所述交换机端口的状态配置及预设交换机端口状态确定规则，确定并配置所述交换机端口的状态；

其中，所述预设交换机端口状态确定规则为按照所述模块优先级由高到低的顺序、

同一所述模块优先级中按照交换机端口状态的优先级由高到低的顺序确定交换机端口状态，所述交换机端口状态包括可网络通信状态及不可网络通信状态，所述不可网络通信状态的优先级高于所述可网络通信状态的优先级。

19、一种交换机端口状态配置设备，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 17 任一项所述的交换机端口状态配置方法的步骤。

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中存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 17 任一项所述的交换机端口状态配置方法的步骤。

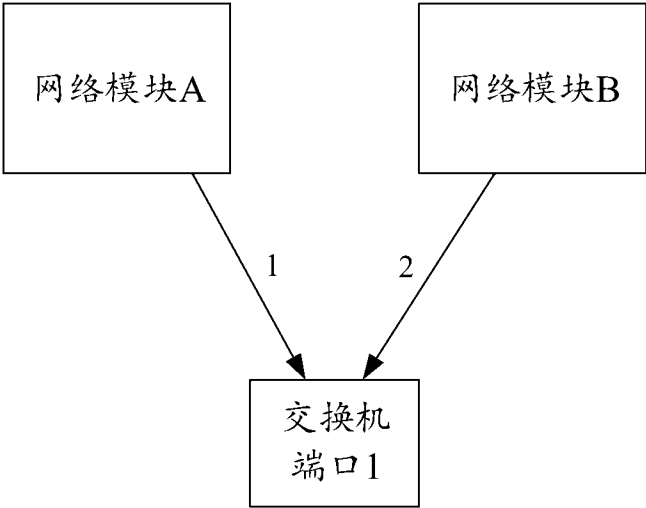


图 1

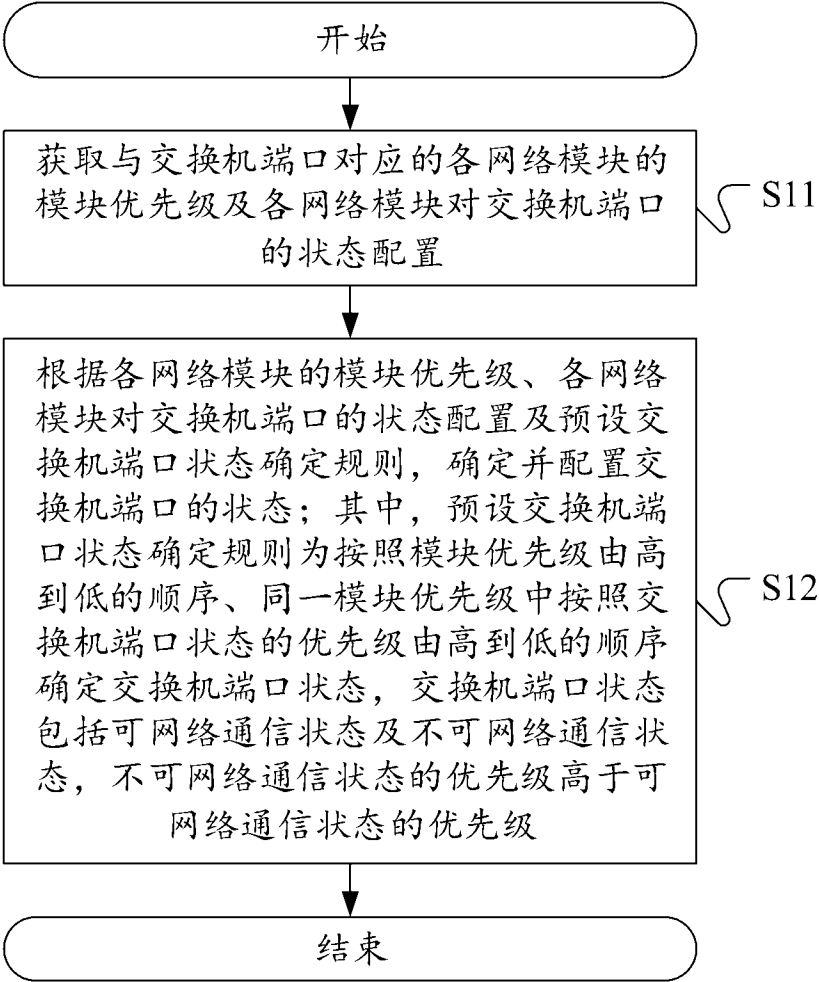


图 2

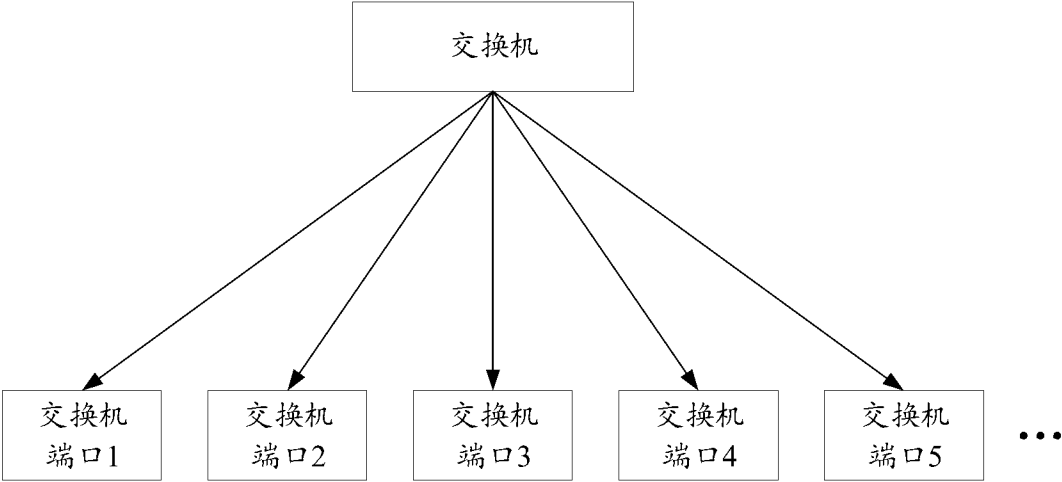


图 3

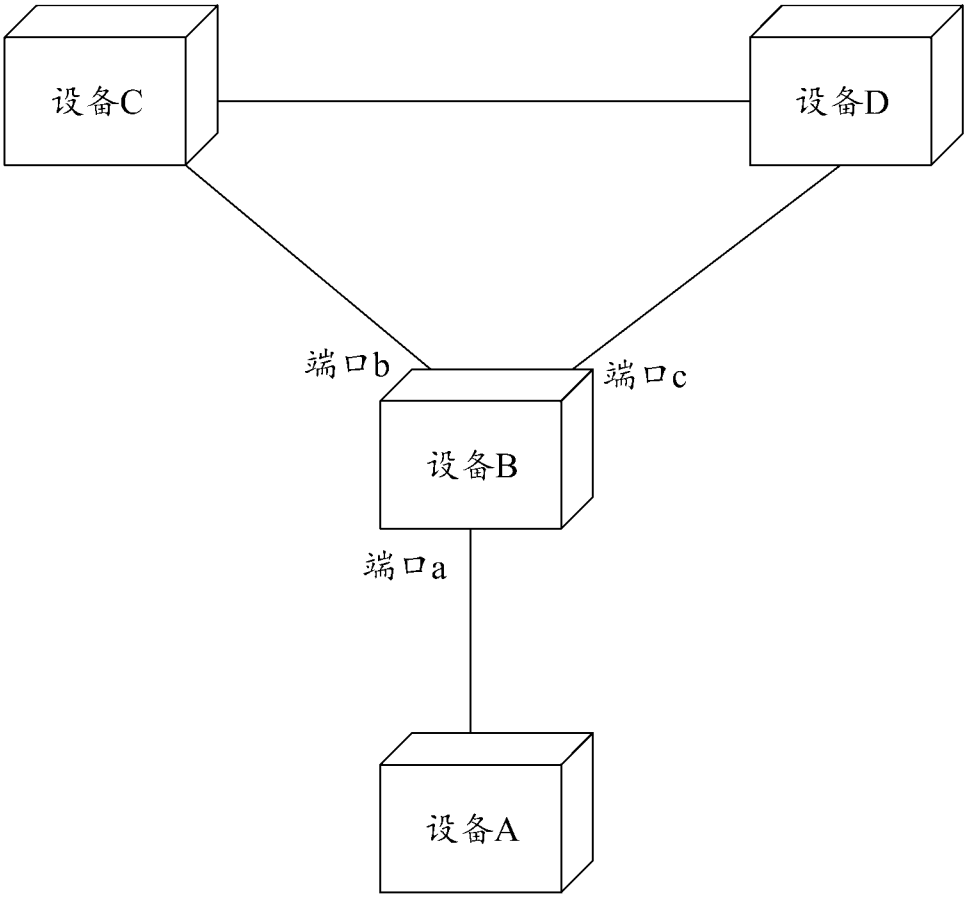


图 4

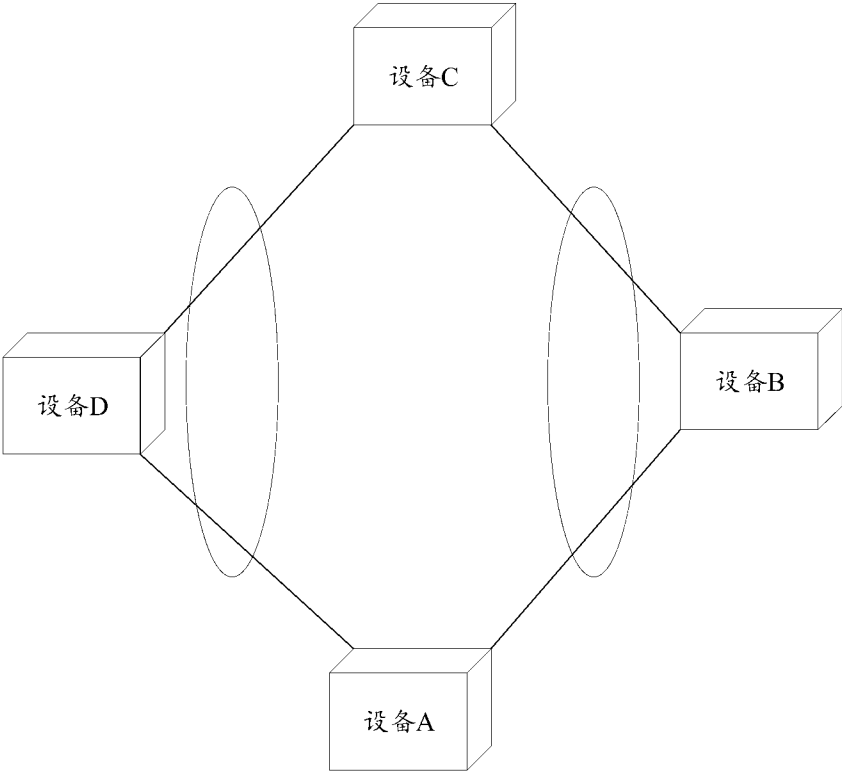


图 5

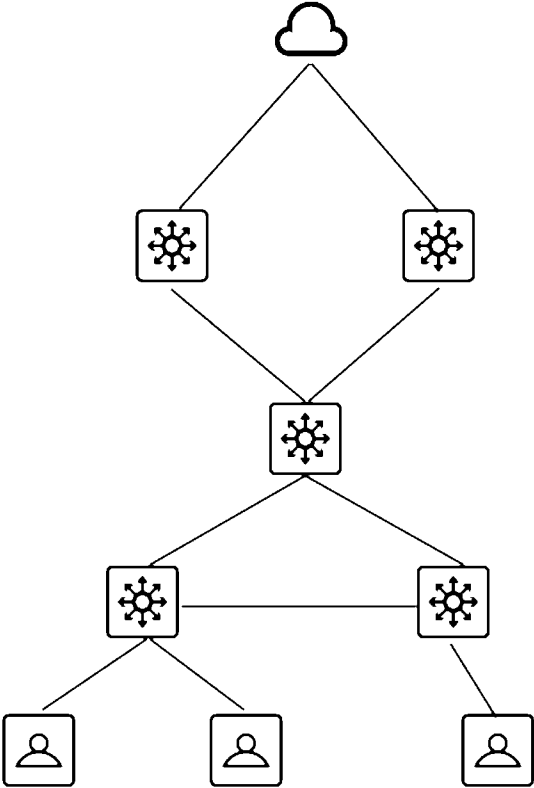


图 6

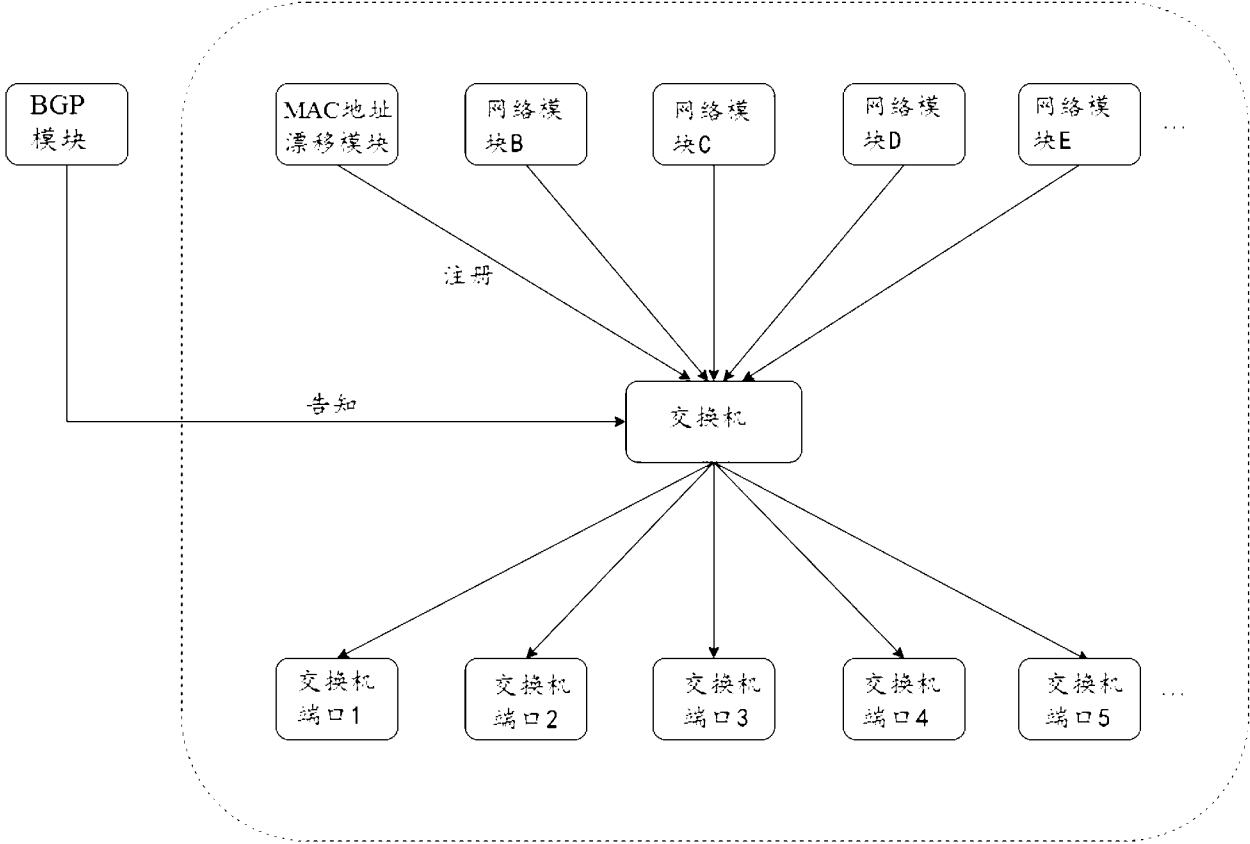


图 7

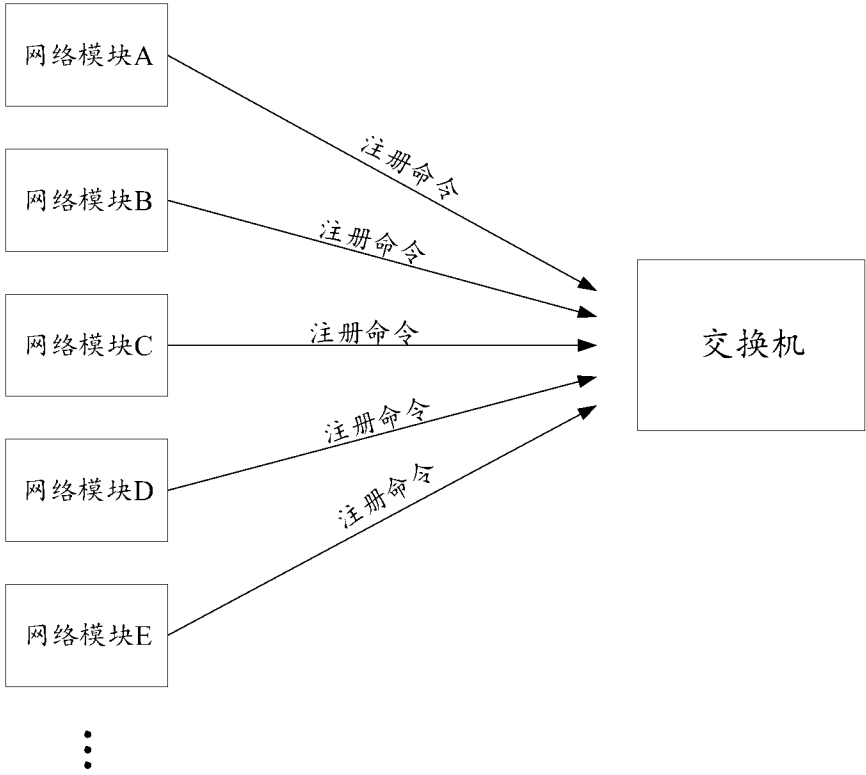


图 8

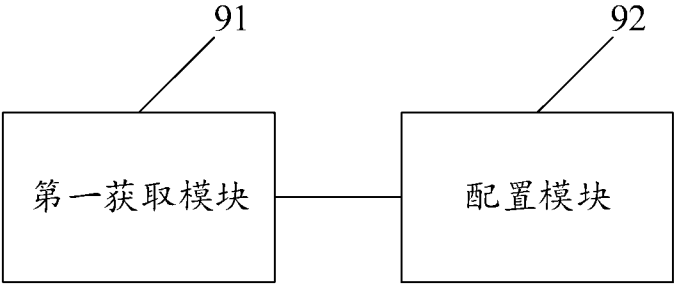


图 9

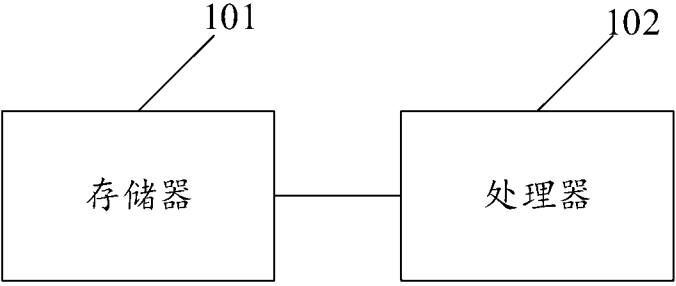


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/140400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 49/111(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 H04W

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, CNKI, DWPI, ENTXT, 3GPP: 交换机, 端口, 状态, 配置, 设置, 控制, 修改, 改变, 操作, 优先, 网络模块, 规则, switch, port, state, configuration, set+, control+, modifi+, chang+, operat+, priority, network module, rule?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116074265 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 May 2023 (2023-05-05) claims 1-20	1-20
A	CN 111786912 A (SHENZHEN GENEW TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.) 16 October 2020 (2020-10-16) entire document	1-20
A	CN 114363228 A (MAIPU COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 April 2022 (2022-04-15) entire document	1-20
A	CN 113890823 A (CHANGSHA HCC HIDDEN TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04) entire document	1-20
A	US 2018077021 A1 (APPLE INC.) 15 March 2018 (2018-03-15) 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

19 March 2024

Date of mailing of the international search report

25 March 2024

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/CN2023/140400

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	116074265	A	05 May 2023	None	
CN	111786912	A	16 October 2020	None	
CN	114363228	A	15 April 2022	None	
CN	113890823	A	04 January 2022	None	
US	2018077021	A1	15 March 2018	None	

A. 主题的分类

H04L 49/111(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 H04W

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))

CNTEXT, CNKI, DWPI, ENTXT, 3GPP: 交换机, 端口, 状态, 配置, 设置, 控制, 修改, 改变, 操作, 优先, 网络模块, 规则, switch, port, state, configuration, set+, control+, modifi+, chang+, operat+, priority, network module, rule?

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 116074265 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2023年5月5日 (2023 - 05 - 05) 权利要求1-20	1-20
A	CN 111786912 A (深圳震有科技股份有限公司等) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 全文	1-20
A	CN 114363228 A (迈普通信技术股份有限公司) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15) 全文	1-20
A	CN 113890823 A (长沙湘计海盾科技有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 全文	1-20
A	US 2018077021 A1 (APPLE INC) 2018年3月15日 (2018 - 03 - 15) 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

2024年3月19日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月25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

亓晓旭

电话号码 (+86) 010-62089384

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/140400

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	116074265	A	2023年5月5日	无	
CN	111786912	A	2020年10月16日	无	
CN	114363228	A	2022年4月15日	无	
CN	113890823	A	2022年1月4日	无	
US	2018077021	A1	2018年3月15日	无	