(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
2022 年 3 月 31 日 (31.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/062390 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01) *H04L 12/707* (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/089935

(22) 国际申请日: 2021 年 4 月 26 日 (26.04.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011033766.1 2020年9月27日 (27.09.2020) CN

(71) 申请人: 苏州浪潮智能科技有限公司 (INSPUR SUZHOU 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: 蔺昊天 (LIN, Haotian); 中国江苏省苏州市吴中区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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, IT, 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:** MULTI-PATH CONNECTION METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称:** 一种多路径连接方法、装置及电子设备和存储介质

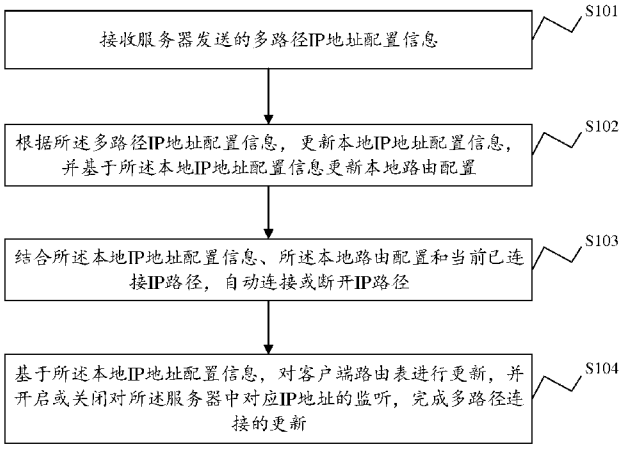


图 1

S101 Receive multi-path IP address configuration information sent by a server
S102 Update local IP address configuration information according to the multi-path IP address configuration information, and update a local routing configuration on the basis of the local IP address configuration information
S103 Automatically connect or disconnect IP paths in combination with the local IP address configuration information, the local routing configuration, and currently connected IP paths
S104 On the basis of the local IP address configuration information, update a client routing table, turn on or off the monitoring of a corresponding IP address in the server, and complete the updating of the multi-path connection

(57) **Abstract:** A multi-path connection method and apparatus, an electronic device, and a computer-readable storage medium. The method is applied to a client and comprises: receiving multi-path IP address configuration information sent by a server; updating local IP address configuration information according to the multi-path IP address configuration information, and updating a local routing configuration on the basis of the local IP address configuration information; automatically connecting or disconnecting IP paths in combination with the local IP address configuration information, the local routing configuration, and currently connected IP paths; and on the basis of the local IP address configuration information, updating a client routing table, turning on or off the monitoring of a corresponding IP address in the server, and completing the updating of the multi-path connection. It can be seen from the above that the present application solves the problem of multi-path IP configuration in an environment in which the network topology is uncertain or often changes following service configuration, thus improving the flexibility of service configuration, and expanding the application scenario of multi-path technology.

WO 2022/062390 A1

[见续页]

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, 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：一种多路径连接方法、装置及一种电子设备和计算机可读存储介质，该方法应用于客户端，包括：接收服务器发送的多路径IP地址配置信息；根据多路径IP地址配置信息，更新本地IP地址配置信息，并基于本地IP地址配置信息更新本地路由配置；结合本地IP地址配置信息、本地路由配置和当前已连接IP路径，自动连接或断开IP路径；基于本地IP地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对服务器中对应IP地址的监听，完成多路径连接的更新。由上可知，本申请解决了在网络拓扑不确定、或经常随业务配置发生变化的环境下的多路径IP配置问题，提高了业务配置的灵活性，扩展了多路径技术的应用场景。

一种多路径连接方法、装置及电子设备和存储介质

本申请要求于 2020 年 09 月 27 日提交中国专利局、申请号为202011033766.1、发明名称为“一种多路径连接方法、装置及电子设备和存储介质”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

本申请涉及计算机技术领域，更具体地说，涉及一种多路径连接方法、装置及一种电子设备和一种计算机可读存储介质。

背景技术

在两台设备间进行通信时，针对特定的层级协议，其会话都可建立单条或多条物理或逻辑路径，以提高传输效率和容错性能。在实际应用场合，某一层级协议可以将该层的多条路径会话聚合为一个会话视图并向上层提供。

一般应用中，多路径的路径配置是明确、稳定、无需更改的。然而还有一种场景，网络拓扑是不确定的、或经常随业务配置发生变化的，即两台设备间需要经常按实际需要修改路径配置。因此，如何解决修改路径配置的问题是本领域技术人员需要重点关注的。

发明内容

本申请的目的在于提供一种多路径连接方法、装置及一种电子设备和一种计算机可读存储介质，解决了在网络拓扑不确定、或经常随业务配置发生变化的环境下的多路径 IP 配置问题。

为实现上述目的，本申请提供了一种多路径连接方法，应用于客户端，包括：

接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；

根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；

结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP

路径，自动连接或断开 IP 路径；

基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。

可选的，所述接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息，包括：

接收服务器发送的用于配置管理 IP 地址的配置信息；

和/或，接收服务器发送的用于新增/修改/删除多路径 IP 地址，并指定对应路由的配置信息。

可选的，所述接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息，包括：

利用所述服务器向用户终端提供可视化的配置界面，以接收所述用户终端下发的多路径 IP 地址配置信息；

通过管理 IP 地址获取所述服务器转发的所述多路径 IP 地址配置信息。

可选的，所述根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置，包括：

若所述多路径 IP 地址配置信息为用于配置管理 IP 地址的配置信息，则同步更新客户端本地的管理 IP 地址；

若所述多路径 IP 地址配置信息为用于新增/修改/删除多路径 IP 地址，并指定对应路由的配置信息，则在本地 IP 地址配置信息中新增/修改/删除多路径 IP 地址；

在新增/修改目标多路径 IP 地址后，判断是否存在指向所述目标多路径 IP 地址的路由，若存在，则利用指定路由替换原有路由，并配置所述指定路由的优先级为最高；

在删除目标多路径 IP 地址后，判断是否存在指向所述目标多路径 IP 地址的路由，若存在，则直接删除原有路由。

可选的，所述结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径，包括：

按照预设时间间隔对当前已连接 IP 路径进行遍历，以获取各个已连接 IP 路径所对应的 IP 地址；

判断所述 IP 地址是否属于所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址，如果否，则自动对当前所述已连接 IP 路径执行断开操作；

对所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址进行遍历，检测所述当前已连接 IP 路径中是否存在对应的已定义 IP 地址；

若在所述当前已连接 IP 路径中未检测到对应的已定义 IP 地址，则自动基于所述已定义 IP 地址进行 IP 路径的连接操作。

可选的，所述基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，包括：

读取所述本地 IP 地址配置信息和客户端路由表，并判断所述本地 IP 地址配置信息和所述客户端路由表是否一致；

若所述本地 IP 地址配置信息和所述客户端路由表不一致，则基于所述本地 IP 地址配置信息对所述客户端路由表进行更新；

通过管理 IP 地址连接所述服务器，检测是否已针对所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址开启监听；

若未针对所述已定义 IP 地址开启监听，则重新启动针对当前已定义 IP 地址的监听。

为实现上述目的，本申请提供了一种多路径连接装置，应用于客户端，包括：

配置接收模块，用于接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；

配置更新模块，用于根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；

路径配置模块，用于结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径；

监听开启模块，用于基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。

可选的，所述路径配置模块，包括：

路径遍历单元，用于按照预设时间间隔对当前已连接 IP 路径进行遍历，以获取各个已连接 IP 路径所对应的 IP 地址；

路径断开单元，用于判断所述 IP 地址是否属于所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址，如果否，则自动对当前所述已连接 IP 路径执行

断开操作；

地址遍历单元，用于对所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址进行遍历，检测所述当前已连接 IP 路径中是否存在对应的已定义 IP 地址；

路径连接单元，用于若在所述当前已连接 IP 路径中未检测到对应的已定义 IP 地址，则自动基于所述已定义 IP 地址进行 IP 路径的连接操作。

为实现上述目的，本申请提供了一种电子设备，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行所述计算机程序时实现前述公开的任一种多路径连接方法的步骤。

为实现上述目的，本申请提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机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前述公开的任一种多路径连接方法的步骤。

通过以上方案可知，本申请提供的一种多路径连接方法，应用于客户端，包括：接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径；基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。由上可知，本申请在接收到服务器发送的多路径 IP 地址配置信息之后，即可根据该信息更新本地 IP 地址配置以及本地路由配置，以便根据更新后的配置进行路径连接或断开，并维护针对服务器中对应 IP 地址的监听，解决了在网络拓扑不确定、或经常随业务配置发生变化的环境下的多路径 IP 配置问题，提高了业务配置的灵活性，扩展了多路径技术的应用场景。

本申请还公开了一种多路径连接装置及一种电子设备和一种计算机可读存储介质，同样能实现上述技术效果。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本申请。

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 为本申请实施例公开的一种多路径连接方法的流程图；

图 2 为本申请实施例公开的另一种多路径连接方法的流程图；

图 3 为本申请实施例公开的一种多路径连接装置的结构图；

图 4 为本申请实施例公开的一种电子设备的结构图；

图 5 为本申请实施例公开的另一种电子设备的结构图。

具体实施方式

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。

在相关技术中，多路径的路径配置是明确、稳定、无需更改的。然而还有一种场景，网络拓扑是不确定的、或经常随业务配置发生变化的，即两台设备间需要经常按实际需要修改路径配置。

因此，本申请实施例公开了一种多路径连接方法，解决了在网络拓扑不确定、或经常随业务配置发生变化的环境下的多路径 IP 配置问题，提高了业务配置的灵活性。

参见图 1 所示，本申请实施例公开了一种多路径连接方法，应用于客户端，包括：

S101：接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；

本申请实施例中，客户端可接收服务器发送的多路径 IP（Internet

Protocol，网际互连协议）地址配置信息。具体地，可以利用服务器向用户终端提供可视化的配置界面，以接收用户终端下发的多路径 IP 地址配置信息。进而客户端即可通过管理 IP 地址获取服务器转发的多路径 IP 地址配置信息。

需要说明的是，上述多路径 IP 地址配置信息可以包括但不限于用于配置管理 IP 地址的配置信息、用于新增/修改/删除多路径 IP 地址，并指定对应路由的配置信息。

S102：根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；

本步骤中，客户端可根据上述多路径 IP 地址配置信息，对本地 IP 地址配置信息进行更新，并对应的更新本地路由配置。

在具体实施中，若上述多路径 IP 地址配置信息为用于配置管理 IP 地址的配置信息，则同步更新客户端本地的管理 IP 地址。若上述多路径 IP 地址配置信息为用于新增/修改/删除多路径 IP 地址，并指定对应路由的配置信息，则在本地 IP 地址配置信息中新增/修改/删除多路径 IP 地址。

可以理解的是，在新增/修改目标多路径 IP 地址后，可判断是否存在指向目标多路径 IP 地址的路由，若存在，则利用配置信息中的指定路由替换原有路由，并配置指定路由的优先级为最高；在删除目标多路径 IP 地址后，判断是否存在指向目标多路径 IP 地址的路由，若存在，则直接删除原有路由。

S103：结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径；

可以理解的是，当客户端根据服务器的配置信息对本地 IP 地址配置信息和本地路由配置进行更新之后，即可结合当前已连接路径和上述信息进行 IP 路径的连接或断开操作。也即，可检测更新后的本地 IP 地址配置信息中的 IP 地址对应的路径是否已连接，如果否，则执行 IP 路径的连接操作；可检测当前已连接 IP 路径对应的 IP 地址是否属于更新后的本地 IP 地址配置信息中的 IP 地址，如果否，则执行 IP 路径的断开操作。

S104：基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并

开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。

需要指出的是，本申请实施例可进一步基于本地 IP 地址配置信息更新客户端路由表以及开启对应 IP 地址的监听，即根据当前 IP 配置维护客户端路由表和服务器端的协议监听，确保与配置信息保持一致。

作为一种可行的实施方式，本申请可首先读取本地 IP 地址配置信息和客户端路由表，并判断本地 IP 地址配置信息和客户端路由表是否一致。若本地 IP 地址配置信息和客户端路由表不一致，则基于本地 IP 地址配置信息对客户端路由表进行更新。进而可通过管理 IP 地址连接服务器，以检测是否已针对本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址开启监听；若未针对已定义 IP 地址开启监听，则重新启动针对当前已定义 IP 地址的监听。

通过以上方案可知，本申请提供的一种多路径连接方法，应用于客户端，包括：接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径；基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。由上可知，本申请在接收到服务器发送的多路径 IP 地址配置信息之后，即可根据该信息更新本地 IP 地址配置以及本地路由配置，以便根据更新后的配置进行路径连接或断开，并维护针对服务器中对应 IP 地址的监听，解决了在网络拓扑不确定、或经常随业务配置发生变化的环境下的多路径 IP 配置问题，提高了业务配置的灵活性，扩展了多路径技术的应用场景。

本申请实施例公开了另一种多路径连接方法，相对于上一实施例，本实施例对技术方案作了进一步的说明和优化。参见图 2 所示，具体的：

S201：接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；

S202：根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；

S203：按照预设时间间隔对当前已连接 IP 路径进行遍历，以获取各个

已连接 IP 路径所对应的 IP 地址；

S204：判断所述 IP 地址是否属于所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址，如果否，则自动对当前所述已连接 IP 路径执行断开操作；

S205：对所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址进行遍历，检测所述当前已连接 IP 路径中是否存在对应的已定义 IP 地址；

S206：若在所述当前已连接 IP 路径中未检测到对应的已定义 IP 地址，则自动基于所述已定义 IP 地址进行 IP 路径的连接操作；

本申请实施例中，为了保证 IP 路径的及时更新，可按照预设时间间隔遍历当前已连接 IP 路径，从而获取各个已连接 IP 路径所对应的 IP 地址。根据本地 IP 地址配置信息，判断 IP 地址是否属于本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址。若 IP 地址不属于当前的已定义 IP 地址，则说明该 IP 地址无需再连接路径，可自动对当前已连接 IP 路径执行断开操作。

另外，本申请实施例还对本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址进行遍历，以检测当前已连接 IP 路径中是否存在对应的已定义 IP 地址。若在当前已连接 IP 路径中未检测到对应的已定义 IP 地址，则表征该 IP 地址为新定义的需要进行连接的 IP 地址，可自动基于已定义 IP 地址进行 IP 路径的连接操作。

S207：基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。

下面通过一种具体的实施场景对本申请实施例提供的多路径连接方法所采用的系统架构进行介绍。具体地，本系统可具体包括：配置 IP 子系统、配置路由子系统、连接路径子系统和监控 IP 子系统。

具体地，上述配置 IP 子系统工作于服务器端，用于添加、修改或删除多路径，其具体可接受用户以下四种操作：设置管理 IP z，并约束客户端对 IP z 通信在正常情况下一定能连通，且不依赖特定路由；为服务器端添加多路径 IP a，并指定路由为 r(a)；将服务器端的多路径 IP a 改为 b，并指定路由为 r(b)；将服务器端的多路径 IP a 删除。服务器在完成一次操作后，更新当前的 IP 集合 I={<a,r(a)>,…}，并通过当前的管理 IP z 向客户端的配

置路由子系统发送本次操作内容。

需要说明的是，上述配置路由子系统工作于客户端，用于配置多路径IP路由。该子系统监听来自于服务器端配置IP子系统的通知，当服务器下发的操作为设置管理IP z时，在客户端同步更新管理IP地址为z；当服务器下发的操作为添加、修改或删除多路径时，在客户端同步更新IP集合I={<a,r(a)>,…}，并执行相应的操作：若具体操作为添加路径时，检查客户端是否之前有指向IP a的路由，有则删除，并配置指向IP a的路由为r(a)，设置其优先级为最高；若具体操作为修改路径时，检查客户端是否之前有指向IP a和b的路由，有则删除，再配置指向IP b的路由为r(b)，设置其优先级为最高；若具体操作为删除路径时，检查客户端是否之前有指向IP a的路由，有则删除。

可以理解的是，连接路径子系统工作于客户端，用于自动连接和断开路径。该子系统具体可以按照一定的时间周期循环执行以下流程：读取当前已配置IP集合I={<a,r(a)>,…}、已连接路径集合S={<a,s(a)>,…}、以及路由表R={r(a),…}；遍历S中路径所属IP地址，若不在I中，则关闭该路径；遍历I中IP i，若不在S中，则检查对应路由r(i)是否在R中。如果是，则通过IP i连接服务器端的协议监听，生成一条新路径。

上述监控IP子系统工作于客户端，用于监控设备配置和网络环境。该子系统具体可以循环检测以下几项内容：读取当前已配置IP集合I={<a,r(a)>,…}、路由表R={r(a),…}，并检查I与R一致，若不一致，按照I的配置重新配置路由表；通过IP z连接服务器端，查询确认已配置IP集合I中的IP均开放协议监听。若某个IP i上的协议监听未开放，则通过IP z连接服务器端，重新开放i上的协议监听。

下面对本申请实施例提供的一种多路径连接装置进行介绍，下文描述的一种多路径连接装置与上文描述的一种多路径连接方法可以相互参照。

参见图3所示，本申请实施例提供的一种多路径连接装置，应用于客户端，所述装置包括：

配置接收模块301，用于接收服务器发送的多路径IP地址配置信息；

配置更新模块 302，用于根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；

路径配置模块 303，用于结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径；

监听开启模块 304，用于基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。

关于上述模块 301 至 304 的具体实施过程可参考前述实施例公开的相应内容，在此不再进行赘述。

在上述实施例的基础上，作为一种优选实施方式，所述路径配置模块可以具体包括：

路径遍历单元，用于按照预设时间间隔对当前已连接 IP 路径进行遍历，以获取各个已连接 IP 路径所对应的 IP 地址；

路径断开单元，用于判断所述 IP 地址是否属于所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址，如果否，则自动对当前所述已连接 IP 路径执行断开操作；

地址遍历单元，用于对所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址进行遍历，检测所述当前已连接 IP 路径中是否存在对应的已定义 IP 地址；

路径连接单元，用于若在所述当前已连接 IP 路径中未检测到对应的已定义 IP 地址，则自动基于所述已定义 IP 地址进行 IP 路径的连接操作。

本申请还提供了一种电子设备，参见图 4 所示，本申请实施例提供的一种电子设备包括：

存储器 100，用于存储计算机程序；

处理器 200，用于执行所述计算机程序时可以实现上述实施例所提供的步骤。

具体的，存储器 100 包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机可读指令，该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。处理器 200 在一些

实施例中可以是一中央处理器（Central Processing Unit，CPU）、控制器、微控制器、微处理器或其他数据处理芯片，为电子设备提供计算和控制能力，执行所述存储器 100 中保存的计算机程序时，可以实现前述任一实施例公开的多路径连接方法。

在上述实施例的基础上，作为优选实施方式，参见图 5 所示，所述电子设备还包括：

输入接口 300，与处理器 200 相连，用于获取外部导入的计算机程序、参数和指令，经处理器 200 控制保存至存储器 100 中。该输入接口 300 可以与输入装置相连，接收用户手动输入的参数或指令。该输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层，也可以是终端外壳上设置的按键、轨迹球或触控板，也可以是键盘、触控板或鼠标等。

显示单元 400，与处理器 200 相连，用于显示处理器 200 处理的数据以及用于显示可视化的用户界面。该显示单元 400 可以为 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）触摸器等。

网络端口 500，与处理器 200 相连，用于与外部各终端设备进行通信连接。该通信连接所采用的通信技术可以为有线通信技术或无线通信技术，如移动高清链接技术（MHL）、通用串行总线（USB）、高清多媒体接口（HDMI）、无线保真技术（WiFi）、蓝牙通信技术、低功耗蓝牙通信技术、基于 IEEE802.11s 的通信技术等。

图 5 仅示出了具有组件 100-500 的电子设备，本领域技术人员可以理解的是，图 5 示出的结构并不构成对电子设备的限定，可以包括比图示更少或者更多的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质可以包括：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。该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任一实施例公开的多路径连接方法。

本申请在接收到服务器发送的多路径IP地址配置信息之后，即可根据该信息更新本地IP地址配置以及本地路由配置，以便根据更新后的配置进行路径连接或断开，并维护针对服务器中对应IP地址的监听，解决了在网络拓扑不确定、或经常随业务配置发生变化的环境下的多路径IP配置问题，提高了业务配置的灵活性，扩展了多路径技术的应用场景。

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。对于实施例公开的系统而言，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。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。

还需要说明的是，在本说明书中，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、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、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，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

权 利 要 求

1、一种多路径连接方法，其特征在于，应用于客户端，包括：

接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；

根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；

结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径；

基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，完成多路径连接的更新。

2、根据权利要求 1 所述的多路径连接方法，其特征在于，所述接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息，包括：

接收服务器发送的用于配置管理 IP 地址的配置信息；

和/或，接收服务器发送的用于新增/修改/删除多路径 IP 地址，并指定对应路由的配置信息。

3、根据权利要求 2 所述的多路径连接方法，其特征在于，所述接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息，包括：

利用所述服务器向用户终端提供可视化的配置界面，以接收所述用户终端下发的多路径 IP 地址配置信息；

通过管理 IP 地址获取所述服务器转发的所述多路径 IP 地址配置信息。

4、根据权利要求 2 所述的多路径连接方法，其特征在于，所述根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置，包括：

若所述多路径 IP 地址配置信息为用于配置管理 IP 地址的配置信息，则同步更新客户端本地的管理 IP 地址；

若所述多路径 IP 地址配置信息为用于新增/修改/删除多路径 IP 地址，并指定对应路由的配置信息，则在本地 IP 地址配置信息中新增/修改/删除多路径 IP 地址；

在新增/修改目标多路径 IP 地址后，判断是否存在指向所述目标多路径 IP 地址的路由，若存在，则利用指定路由替换原有路由，并配置所述指

定路由的优先级为最高；

在删除目标多路径 IP 地址后，判断是否存在指向所述目标多路径 IP 地址的路由，若存在，则直接删除原有路由。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的多路径连接方法，其特征在于，所述结合所述本地 IP 地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接 IP 路径，自动连接或断开 IP 路径，包括：

按照预设时间间隔对当前已连接 IP 路径进行遍历，以获取各个已连接 IP 路径所对应的 IP 地址；

判断所述 IP 地址是否属于所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址，如果否，则自动对当前所述已连接 IP 路径执行断开操作；

对所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址进行遍历，检测所述当前已连接 IP 路径中是否存在对应的已定义 IP 地址；

若在所述当前已连接 IP 路径中未检测到对应的已定义 IP 地址，则自动基于所述已定义 IP 地址进行 IP 路径的连接操作。

6、根据权利要求 5 所述的多路径连接方法，其特征在于，所述基于所述本地 IP 地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应 IP 地址的监听，包括：

读取所述本地 IP 地址配置信息和客户端路由表，并判断所述本地 IP 地址配置信息和所述客户端路由表是否一致；

若所述本地 IP 地址配置信息和所述客户端路由表不一致，则基于所述本地 IP 地址配置信息对所述客户端路由表进行更新；

通过管理 IP 地址连接所述服务器，检测是否已针对所述本地 IP 地址配置信息中的已定义 IP 地址开启监听；

若未针对所述已定义 IP 地址开启监听，则重新启动针对当前已定义 IP 地址的监听。

7、一种多路径连接装置，其特征在于，应用于客户端，包括：

配置接收模块，用于接收服务器发送的多路径 IP 地址配置信息；

配置更新模块，用于根据所述多路径 IP 地址配置信息，更新本地 IP 地址配置信息，并基于所述本地 IP 地址配置信息更新本地路由配置；

路径配置模块，用于结合所述本地IP地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接IP路径，自动连接或断开IP路径；

监听开启模块，用于基于所述本地IP地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应IP地址的监听，完成多路径连接的更新。

8、根据权利要求7所述的多路径连接装置，其特征在于，所述路径配置模块，包括：

路径遍历单元，用于按照预设时间间隔对当前已连接IP路径进行遍历，以获取各个已连接IP路径所对应的IP地址；

路径断开单元，用于判断所述IP地址是否属于所述本地IP地址配置信息中的已定义IP地址，如果否，则自动对当前所述已连接IP路径执行断开操作；

地址遍历单元，用于对所述本地IP地址配置信息中的已定义IP地址进行遍历，检测所述当前已连接IP路径中是否存在对应的已定义IP地址；

路径连接单元，用于若在所述当前已连接IP路径中未检测到对应的已定义IP地址，则自动基于所述已定义IP地址进行IP路径的连接操作。

9、一种电子设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6任一项所述多路径连接方法的步骤。

10、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机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6任一项所述多路径连接方法的步骤。

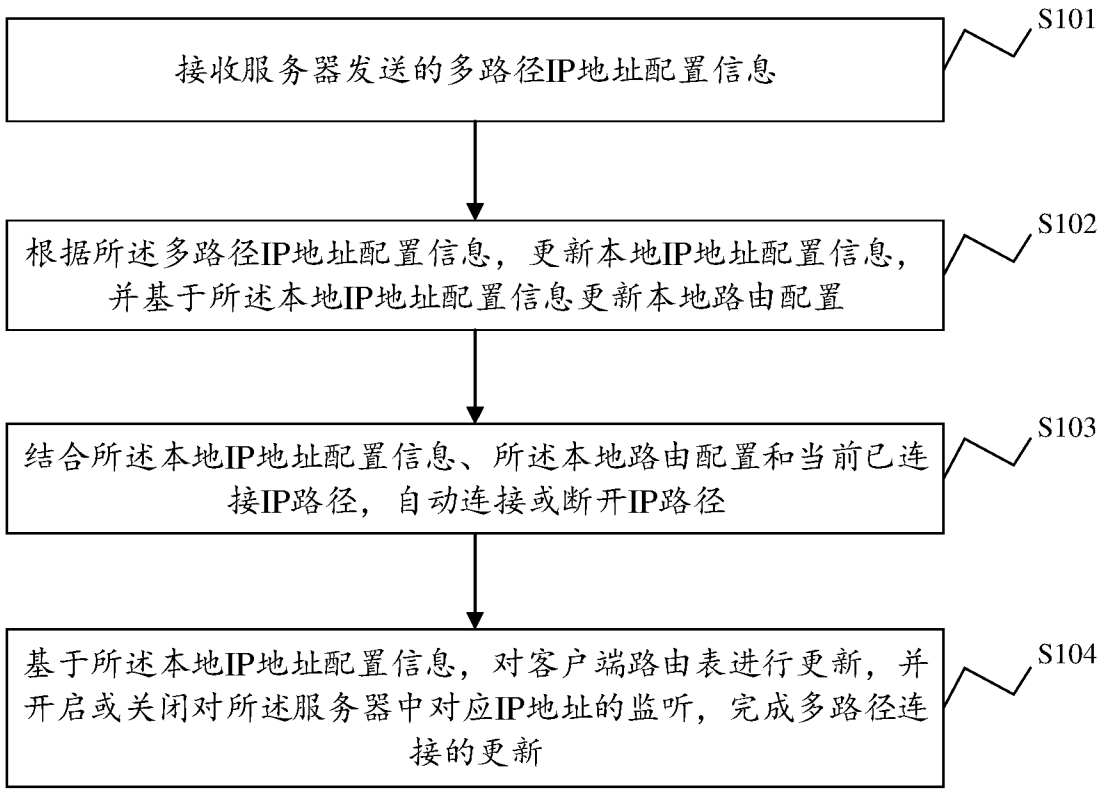

接收服务器发送的多路径IP地址配置信息
S101
根据所述多路径IP地址配置信息，更新本地IP地址配置信息，并基于所述本地IP地址配置信息更新本地路由配置
S102
结合所述本地IP地址配置信息、所述本地路由配置和当前已连接IP路径，自动连接或断开IP路径
S103
基于所述本地IP地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应IP地址的监听，完成多路径连接的更新
S104

图 1

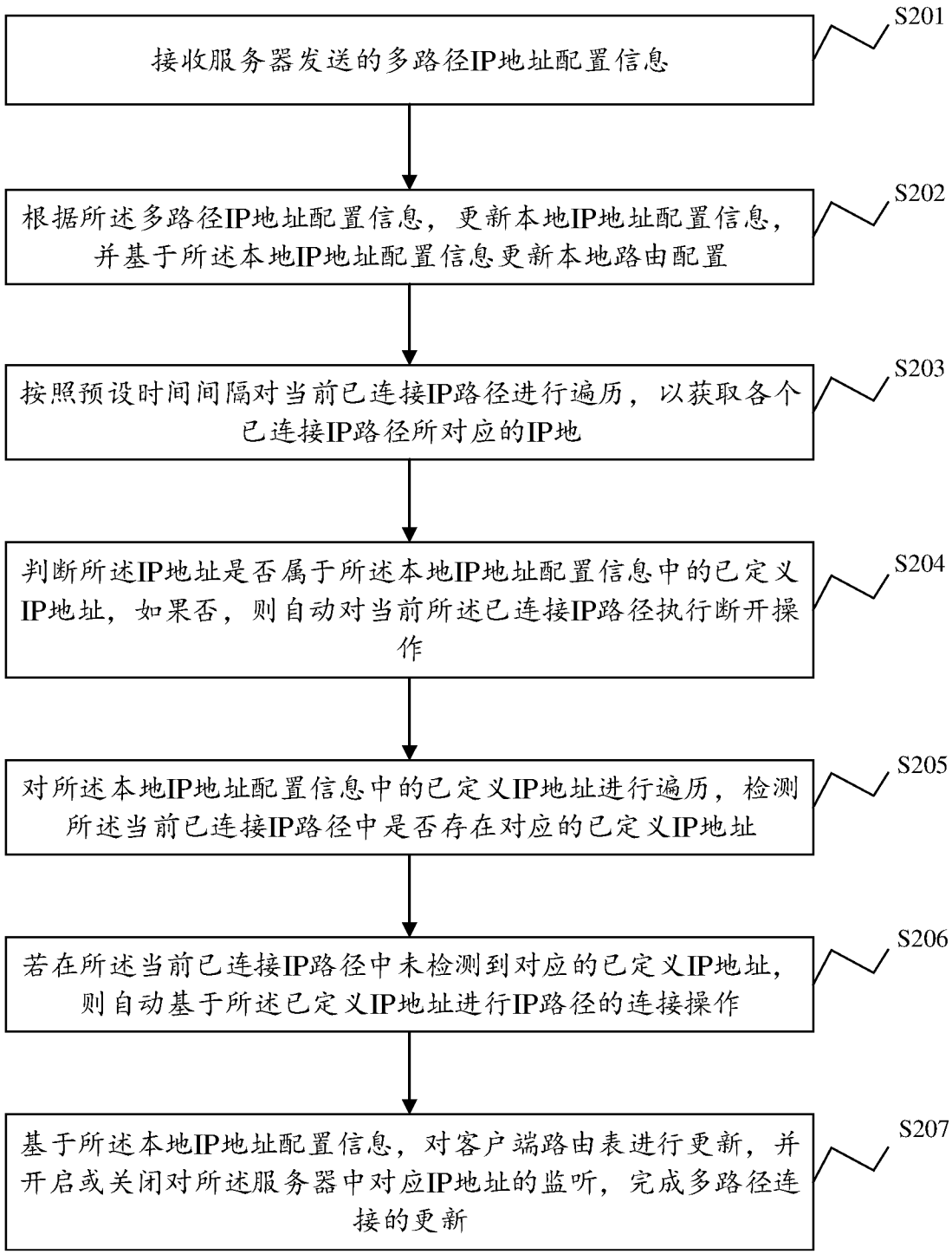

S201
接收服务器发送的多路径IP地址配置信息
S202
根据所述多路径IP地址配置信息，更新本地IP地址配置信息，并基于所述本地IP地址配置信息更新本地路由配置
S203
按照预设时间间隔对当前已连接IP路径进行遍历，以获取各个已连接IP路径所对应的IP地
S204
判断所述IP地址是否属于所述本地IP地址配置信息中的已定义IP地址，如果否，则自动对当前所述已连接IP路径执行断开操作
S205
对所述本地IP地址配置信息中的已定义IP地址进行遍历，检测所述当前已连接IP路径中是否存在对应的已定义IP地址
S206
若在所述当前已连接IP路径中未检测到对应的已定义IP地址，则自动基于所述已定义IP地址进行IP路径的连接操作
S207
基于所述本地IP地址配置信息，对客户端路由表进行更新，并开启或关闭对所述服务器中对应IP地址的监听，完成多路径连接的更新

图 2

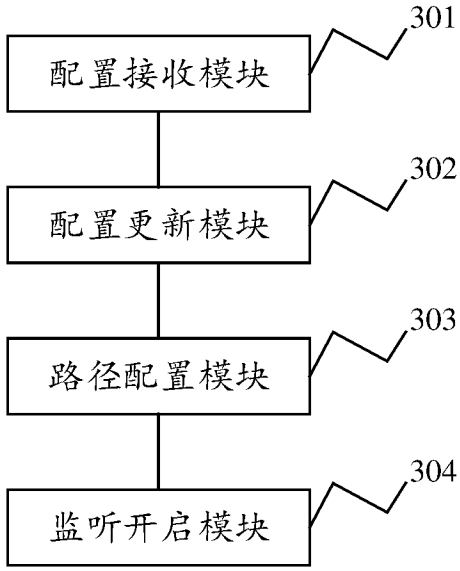

301
配置接收模块
302
配置更新模块
303
路径配置模块
304
监听开启模块

图 3

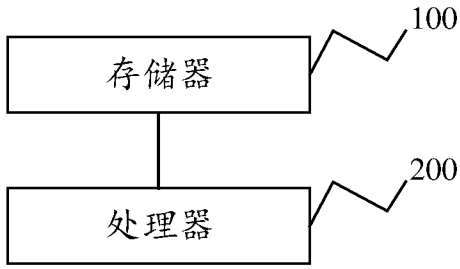

100
存储器
200
处理器

图 4

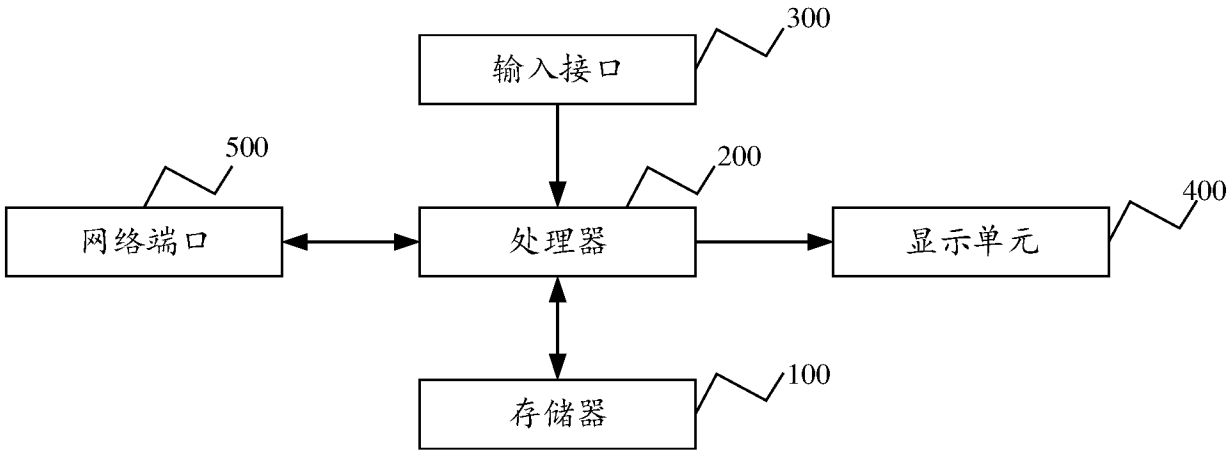

300
输入接口
500
网络端口
200
处理器
400
显示单元
100
存储器

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/089935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24(2006.01)i; H04L 12/707(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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, DWPI, USTXT, WOTXT, EPTXT: 多, 聚合, 捆绑, 路径, 链路, 配置, 地址, 列表, 集, 增, 断开, 删除, 更新, 路由表, IP, aggregation, path, link, binding, multi, configuration, add, renew, table, list, set, router

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112333295 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 February 2021 (2021-02-05) claims 1-10	1-10
X	CN 102480377 A (ZTE CORPORATION) 30 May 2012 (2012-05-30) description, paragraphs [0047]-[0072]	1-10
A	CN 106100986 A (LETV HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD. et al.) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-10
A	US 2017078150 A1 (BROCADE COMM SYSTEMS INC.) 16 March 2017 (2017-03-16) entire document	1-10
A	US 2020127914 A1 (LEVEL 3 COMMUNICATIONS LLC.) 23 April 2020 (2020-04-23) entire document	1-10

☐ 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
25 May 2021	**24 June 2021**
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/CN2021/089935

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112333295	A	05 February 2021	None			
CN	102480377	A	30 May 2012	WO	2012068834	A1	31 May 2012
				CN	102480377	B	20 May 2015
CN	106100986	A	09 November 2016	None			
US	2017078150	A1	16 March 2017	US	10171303	B2	01 January 2019
				WO	2017048432	A1	23 March 2017
US	2020127914	A1	23 April 2020	US	10523555	B2	31 December 2019
				US	2012327765	A1	27 December 2012
				US	2009290497	A1	26 November 2009
				US	2018254975	A1	06 September 2018
				EP	2279593	A2	02 February 2011
				US	9923804	B2	20 March 2018
				EP	2279593	A4	06 February 2013
				WO	2009143151	A3	25 February 2010
				WO	2009143151	A2	26 November 2009
				CA	2724578	A1	26 November 2009
				HK	1153592	A1	30 March 2012
				EP	2279593	B1	16 April 2014
				US	8203938	B2	19 June 2012
				CA	2724578	C	17 November 2015
				US	2017149649	A1	25 May 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/089935

A. 主题的分类

H04L 12/24(2006.01)i; H04L 12/707(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））

CNABS,CNTXT,CNKI,VEN,DWPI,USTXT,WOTXT,EPTXT: 多,聚合,捆绑,路径,链路,配置,地址,列表,集,增,断开,删除,更新,路由表,IP,aggregation,path,link,binding, multi, configuration, add, renew,table,list,set, router

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 112333295 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2021年 2月 5日 (2021-02-05) 权利要求1-10	1-10
X	CN 102480377 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 5月 30日 (2012-05-30) 说明书第[0047]-[0072]段	1-10
A	CN 106100986 A (乐视控股北京有限公司 等) 2016年 11月 9日 (2016-11-09) 全文	1-10
A	US 2017078150 A1 (BROCADE COMM SYSTEMS INC) 2017年 3月 16日 (2017-03-16) 全文	1-10
A	US 2020127914 A1 (LEVEL 3 COMMUNICATIONS LLC) 2020年 4月 23日 (2020-04-23) 全文	1-10

☐ 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
2021年 5月 25日	2021年 6月 24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 匡仁炳 电话号码 86-(20)-28950886

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/089935

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	112333295	A	2021年 2月 5日		无		
CN	102480377	A	2012年 5月 30日	WO	2012068834	A1	2012年 5月 31日
				CN	102480377	B	2015年 5月 20日
CN	106100986	A	2016年 11月 9日		无		
US	2017078150	A1	2017年 3月 16日	US	10171303	B2	2019年 1月 1日
				WO	2017048432	A1	2017年 3月 23日
US	2020127914	A1	2020年 4月 23日	US	10523555	B2	2019年 12月 31日
				US	2012327765	A1	2012年 12月 27日
				US	2009290497	A1	2009年 11月 26日
				US	2018254975	A1	2018年 9月 6日
				EP	2279593	A2	2011年 2月 2日
				US	9923804	B2	2018年 3月 20日
				EP	2279593	A4	2013年 2月 6日
				WO	2009143151	A3	2010年 2月 25日
				WO	2009143151	A2	2009年 11月 26日
				CA	2724578	A1	2009年 11月 26日
				HK	1153592	A1	2012年 3月 30日
				EP	2279593	B1	2014年 4月 16日
				US	8203938	B2	2012年 6月 19日
				CA	2724578	C	2015年 11月 17日
				US	2017149649	A1	2017年 5月 25日