

(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 12 月 15 日 (15.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/257587 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 49/103 (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/086150

(22) 国际申请日: 2022 年 4 月 11 日 (11.04.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110635842.4 2021年6月8日 (08.06.2021) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 陈峰峰 (CHEN, Fengfeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯

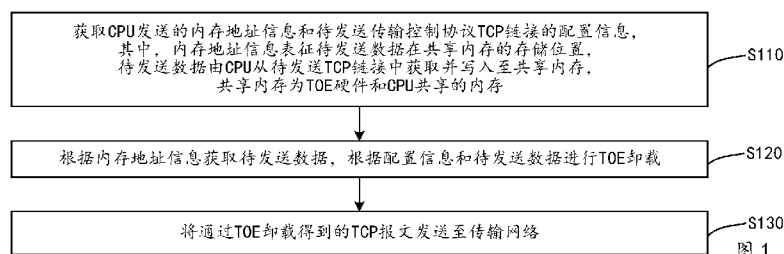
大厦, Guangdong 518057 (CN)。熊先奎 (XIONG, Xiankui); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。张启明 (ZHANG, Qiming); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州嘉权专利商标事务所有限公司 (JIAQUAN IP LAW); 中国广东省广州市天河区黄埔大道西 100 号富力盈泰广场 A 栋 910, Guangdong 510627 (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, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,

(54) Title: DATA PROCESSING METHOD, TOE HARDWARE AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 数据处理方法、TOE硬件及计算机可读存储介质



- S110 Acquire memory address information sent by a CPU and configuration information of a transmission control protocol (TCP) link to be sent, wherein the memory address information represents a storage position, in a shared memory, of data to be sent, the data to be sent is acquired by the CPU from the TCP link to be sent and is written into the shared memory, and the shared memory is a memory shared by TOE hardware and the CPU
- S120 According to the memory address information, acquire the data to be sent, and perform TOE offloading according to the configuration information and the data to be sent
- S130 Send, to a transmission network, a TCP packet obtained by means of TOE offloading

(57) Abstract: A data processing method, TOE hardware and a computer-readable storage medium. The data processing method is applied to TOE hardware, and the TOE hardware is in communication connection with a central processing unit (CPU). The data processing method comprises: acquiring memory address information sent by a CPU and configuration information of a transmission control protocol (TCP) link to be sent, wherein the memory address information represents a storage position, in a shared memory, of data to be sent, the data to be sent is acquired by the CPU from the TCP link to be sent and is written into the shared memory, and the shared memory is a memory shared by the TOE hardware and the CPU (S110); according to the memory address information,

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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

acquiring the data to be sent, and performing TOE offloading according to the configuration information and the data to be sent (S120); and sending, to a transmission network, a TCP packet obtained by means of TOE offloading (S130).

(57) 摘要: 一种数据处理方法、TOE硬件及计算机可读存储介质, 其中, 数据处理方法应用于TOE硬件, TOE硬件与中央处理器CPU通信连接, 数据处理方法包括: 获取CPU发送的内存地址信息和待发送传输控制协议TCP链接的配置信息, 其中, 内存地址信息表征待发送数据在共享内存的存储位置, 待发送数据由CPU从待发送TCP链接中获取并写入至共享内存, 共享内存为TOE硬件和CPU共享的内存(S110); 根据内存地址信息获取待发送数据, 根据配置信息和待发送数据进行TOE卸载(S120); 将通过TOE卸载得到的TCP报文发送至传输网络(S130)。

数据处理方法、TOE 硬件及计算机可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202110635842.4、申请日为 2021 年 6 月 8 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及但不限于网络传输技术领域，尤其涉及一种数据处理方法、TOE 硬件及计算机可读存储介质。

背景技术

随着网络技术的快速发展，百万兆以太网越来越普及，中央处理器（Central Processing Unit, CPU）实现的传输控制协议（Transmission Control Protocol, TCP）协议栈的开销越来越大，需要耗费大量的 CPU 资源和内存总线带宽，已经成为高性能网络服务的技术瓶颈，为了减轻 CPU 的压力，出现了传输控制协议卸载引擎（TCP Offload Engine, TOE, 其中，传输控制协议（Transmission Control Protocol, TCP））技术，能够将协议栈的处理转移到 TOE 硬件实现，从而有效加速 TCP 协议的处理速度，释放 CPU 资源，降低处理时延。

在常见的 TOE 实现方案中，虽然实现了套接字 Socket 接口与应用层的完全兼容，能够使得 TOE 硬件与 CPU 之间通过 Socket 接口实现数据交互，但是，TCP 链接处理的运行空间由 TOE 硬件挂载的双倍数据速率（Double Data Rate, DDR）存储器和 TOE 硬件内部的随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）提供，当并发的 TCP 链接的数量较大，TOE 硬件所需要的存储空间也随之增大，TOE 硬件挂载的 DDR 存储器以及内部 RAM 无法满足巨大的存储需求，从而导致无法做到将 TCP 协议涉及的数据处理功能全部卸载到 TOE 硬件中实现。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本申请实施例提供了一种数据处理方法、TOE 硬件及计算机可读存储介质。

第一方面，本申请实施例提供了一种数据处理方法，应用于 TOE 硬件，所述 TOE 硬件与中央处理器 CPU 通信连接，所述数据处理方法包括：获取所述 CPU 发送的内存地址信息和待发送传输控制协议 TCP 链接的配置信息，其中，所述内存地址信息表征待发送数据在共享内存的存储位置，所述待发送数据由所述 CPU 从所述待发送 TCP 链接中获取并写入至所述共享内存，所述共享内存为所述 TOE 硬件和所述 CPU 共享的内存；根据所述内存地址信息获取所述待发送数据，根据所述配置信息和所述待发送数据进行 TOE 卸载；将通过 TOE 卸载得到的 TCP 报文发送至传输网络。

第二方面，本申请实施例提供了一种数据处理方法，应用于 TOE 硬件，所述 TOE 硬件与 CPU 通信连接，所述数据处理方法包括：获取来自于传输网络的 TCP 报文，通过对所述 TCP 报文进行 TOE 卸载得到待接收 TCP 链接；获取所述待接收 TCP 链接的配置信息和待接收数据，

将所述待接收数据写入共享内存，其中，所述共享内存为所述 TOE 硬件与所述 CPU 共享的内存；获取内存地址信息，将所述内存地址信息和所述配置信息发送至所述 CPU，以使所述 CPU 根据所述内存地址信息获取所述待接收数据，并根据所述配置信息接收所述待接收数据，其中，所述内存地址信息表征所述待接收数据在所述共享内存的存储位置。

第三方面，本申请实施例提供了一种 TOE 硬件，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面任意一项实施例所述的数据处理方法，或实现第二方面任意一项实施例所述的数据处理方法。

第四方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行如第一方面任意一项实施例所述的数据处理方法，或执行如第二方面实施例所述的数据处理方法。

本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 是本申请一个实施例提供的数据处理方法的步骤流程图；

图 2 是本申请另一个实施例提供的得到索引信息的步骤流程图；

图 3 是本申请另一个实施例提供的生成第二索引信息的步骤流程图；

图 4 是本申请另一个实施例提供的生成第二索引信息的步骤流程图；

图 5 是本申请另一个实施例提供的 TOE 卸载的步骤流程图；

图 6 是本申请另一个实施例提供的数据处理方法的步骤流程图；

图 7 是本申请另一个实施例提供的得到索引信息的步骤流程图；

图 8 是本申请另一个实施例提供的得到第二索引信息的步骤流程图；

图 9 是本申请另一个实施例提供的得到第二索引信息的步骤流程图；

图 10 是本申请另一个实施例提供的发送内存地址信息和配置信息的步骤流程图；

图 11 是本申请另一个实施例提供的 TOE 硬件的示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，虽然在装置示意图中进行了功能模块划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于装置中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。说明书、权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

本申请提供了一种数据处理方法、TOE 硬件及计算机可读存储介质，其中，数据处理方法应用于 TOE 硬件，TOE 硬件与 CPU 通信连接，数据处理方法包括：获取 CPU 发送的内存地

址信息和待发送传输控制协议 TCP 链接的配置信息，其中，内存地址信息表征待发送数据在共享内存的存储位置，待发送数据由 CPU 从待发送 TCP 链接中获取并写入至共享内存，共享内存为 TOE 硬件和 CPU 共享的内存；根据内存地址信息获取待发送数据，根据配置信息和待发送数据进行 TOE 卸载；将通过 TOE 卸载得到的 TCP 报文发送至传输网络。根据本申请实施例提供的方案，能够有效增大处理 TCP 链接的运行空间，从而实现将 TCP 协议涉及的数据处理功能全部卸载到 TOE 硬件。

下面结合附图，对本申请实施例作进一步阐述。

参照图 1，图 1 是本申请一个实施例提供的数据处理方法的步骤流程图，该数据处理方法应用于 TOE 硬件，TOE 硬件与 CPU 通信连接，该数据处理方法包括但不限于有以下步骤：

步骤 S110，获取 CPU 发送的内存地址信息和待发送传输控制协议 TCP 链接的配置信息，其中，内存地址信息表征待发送数据在共享内存的存储位置，待发送数据由 CPU 从待发送 TCP 链接中获取并写入至共享内存，共享内存为 TOE 硬件和 CPU 共享的内存。

需要说明的是，CPU 和 TOE 硬件之间能够通过套接字 socket 接口或硬件描述符队列实现通信；例如通过网络接口卡（Net Interface Card, NIC）队列中的消息（Message, msg）进行通信，或者是根据预设的通信标准实现 CPU 和 TOE 硬件之间实现 socket 接口兼容，以实现信息的交互。

需要说明的是，CPU 从待发送 TCP 链接中获取的待发送数据可以写入至共享内存的发送缓冲区，发送缓冲区可以采用缓冲队列的形式，因此内存地址信息可以是共享内存中缓冲有待发送数据的缓冲队列的指针信息，由于内存地址信息表征待发送数据在共享内存的存储位置，获取内存地址信息能够为 TOE 硬件获取待发送 TCP 链接的待发送数据做数据支撑，本实施例并不涉及具体的数据获取方式改进，在此不多作赘述。

可以理解的是，获取待发送传输控制协议 TCP 链接的配置信息能够为实现 TCP 协议功能提供数据支撑，需要说明的是，待发送传输控制协议 TCP 链接的配置信息的具体内容为本领域技术人员所熟知，本实施例不多作限定。

可以理解的是，对于主机服务器而言，存储空间分为内存和外存，外存包括 DDR 存储器等，其不足之处在于存储空间小、成本高和性能低，因此在应对高并发数据的情况下很容易出现存储空间不足的情况，影响网络性能。而主机服务器的内存通常具有较大的存储空间，例如随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），能够存储的缓冲数据量远超于 DDR 存储器，因此，利用主机内存作为数据缓冲区，能够在物理上提供大容量缓冲空间，为高并发场景提供存储空间基础。

本领域技术人员可以理解的是，内存通常包括易失性内存和非易失性内存，非易失性内存的存储容量通常大于易失性内存，常见的易失性内存包括动态随机存取存储器（Dynamic Random Access Memory, DRAM），常见的非易失性内存包括非易失性双列直插式内存模块（Non-Volatile Dual In-line Memory Module, NVDIMM），对于 TOE 硬件而言，即使是 TCP 链接的高并发场景，也是 CPU 发送数据和 TOE 硬件获取数据同步执行的过程，因此缓冲的数据并不需要永久性保存，基于此，在本实施例中既可以采用易失性内存，也可以采用非易失性内存，根据实际需求选取即可。

步骤 S120，根据内存地址信息获取待发送数据，根据配置信息和待发送数据进行 TOE 卸载。

可以理解的是, TOE 硬件根据内存地址信息从共享内存中获取待发送数据, 根据配置信息和待发送数据进行 TOE 卸载, 实现将处理 TCP 协议的功能从 CPU 转移至 TOE 硬件, 从而有效减轻 CPU 的负荷。

需要说明的是, 待发送数据可以是 TCP 协议的净荷数据, 待发送数据的具体内容为本领域技术人员所熟知, 本实施例不多作限定。

步骤 S130, 将通过 TOE 卸载得到的 TCP 报文发送至传输网络。

可以理解的是, 通过 TOE 卸载得到 TCP 报文并发送至传输网络, 实现将 TCP 协议的处理功能转移至 TOE 硬件。

需要说明的是, 由于 TCP 报文是通过 TOE 硬件从共享内存中读取待发送数据, 并根据待发送数据和配置信息执行 TOE 卸载得到, 在完成 TOE 卸载之后, 共享内存可以释放出可用的存储空间, 实现共享内存中的存储空间的重复利用, 提高空间的利用率。

需要说明的是, 本申请实施例并不限制 TOE 硬件的具体架构, 可以是现场可编程逻辑门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)硬件, 还可以是特殊应用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)。

另外, 参照图 2, 在一实施例中, 在图 1 所示实施例中的步骤 S110 之后, 还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S210, 确定待发送 TCP 链接的链接标识。

步骤 S220, 生成第一索引信息, 第一索引信息表征链接标识与内存地址信息的映射关系。

步骤 S230, 生成第二索引信息, 第二索引信息表征链接标识与配置信息的映射关系。

步骤 S240, 通过关联第一索引信息和第二索引信息得到待发送 TCP 链接的索引信息。

需要说明的是, 链接标识可以是待发送 TCP 链接的唯一标识参数, 本领域技术人员有动机根据从 CPU 以及共享内存中获取的数据中确定链接标识, 本实施例对此不多作限定。

可以理解的是, 针对 TCP 链接执行 TOE 卸载会生成对应的 TCP 报文, 而 TCP 报文的内容组成为 TCP 链接的净荷数据以及 TCP 链接的配置信息, 因此在获取来自 CPU 的内存地址信息以及待发送 TCP 链接的配置信息之后, 需要确定待发送 TCP 链接的链接标识以及得到待发送 TCP 链接的链接标识、内存地址信息和配置信息之间的关联关系, 即得到待发送 TCP 链接的索引信息, 为实现 TOE 卸载提供数据基础。

另外, 参照图 3, 在一实施例中, 图 2 所示实施例中的步骤 S230 还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S310, 在配置信息记录表中生成配置信息记录, 配置信息记录包括配置信息、配置信息记录标识和链接标识, 配置信息记录表预先设定并保存于本地。

步骤 S320, 通过关联配置信息记录和链接标识得到第二索引信息。

可以理解的是, 在本地预先设定的配置信息表中生成配置信息记录, 并通过关联配置信息记录和链接标识得到的第二索引信息能够实现针对链接标识所对应的 TCP 链接进行 TOE 卸载提供数据基础。

需要说明的是, 本申请实施例并不限制配置信息记录表在 TOE 硬件本地的存储位置, 可以是存储在 TOE 硬件挂载的双倍数据速率(Double Data Rate, DDR)存储器中, 本实施例不多作限定。

另外, 在一实施例中, 配置信息包括至少两种不同类型的数据结构信息, 参照图 4, 图 2

所示实施例中的步骤 S230 还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S410, 确定与数据结构信息相对应的数据结构信息记录表, 数据结构信息记录表针对每种数据结构信息预先设定并保存于本地。

步骤 S420, 在数据结构信息记录表中生成数据结构信息记录, 数据结构信息记录包括数据结构信息、数据结构信息记录标识和链接标识。

步骤 S430, 将链接标识与全部的数据结构信息记录相关联, 得到第二索引信息。

需要说明的是, 数据结构信息包括待发送 TCP 链接对应的收发相关的序号、状态机、时间戳、定时器等, 数据结构信息的具体内容为本领域技术人员所熟知, 在此不多做限制。

可以理解的是, 在本实施例中, 根据不同类型的数据结构信息, 在本地预先设定有分别对应的数据结构信息记录表, 在确定与数据结构信息的类型相对应的数据结构信息记录表之后, 将对应的数据结构信息存储至对应的数据结构信息记录表中, 为实现针对链接标识所对应的 TCP 链接进行 TOE 卸载提供数据基础。

另外, 参照图 5, 在一实施例中, 图 1 所示实施例中的步骤 S120 还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S510, 当接收到携带有目标链接标识的卸载指令, 确定目标链接标识所对应的目标索引信息。

步骤 S520, 根据目标索引信息中的内存地址信息从共享内存中获取目标待发送数据。

步骤 S530, 根据目标索引信息中的配置信息确定目标配置。

步骤 S540, 根据目标配置和目标待发送数据进行 TOE 卸载。

可以理解的是, 当接收到携带有目标链接标识的卸载指令, 确定目标链接标识所对应的目标索引信息, 即得到目标待发送 TCP 链接的链接标识、内存地址信息和配置信息之间的关联关系, 根据目标索引信息中的内存地址信息从共享内存中获取目标待发送数据, 根据目标索引信息中的配置信息确定目标配置, 根据目标配置和目标待发送数据进行 TOE 卸载, 从而实现将处理 TCP 协议的功能从 CPU 转移至 TOE 硬件, 从而有效减轻 CPU 的负荷。

另外, 参照图 6, 图 6 是本申请另一个实施例提供的数据处理方法的步骤流程图, 该数据处理方法应用于 TOE 硬件, TOE 硬件与 CPU 通信连接, 该数据处理方法包括但不限于有以下步骤。

步骤 S610, 获取来自于传输网络的 TCP 报文, 通过对 TCP 报文进行 TOE 卸载得到待接收 TCP 链接。

步骤 S620, 获取待接收 TCP 链接的配置信息和待接收数据, 将待接收数据写入共享内存, 其中, 共享内存为 TOE 硬件与 CPU 共享的内存。

步骤 S630, 获取内存地址信息, 将内存地址信息和配置信息发送至 CPU, 以使 CPU 根据内存地址信息获取待接收数据, 并根据配置信息接收待接收数据, 其中, 内存地址信息表征待接收数据在共享内存的存储位置。

可以理解的是, 获取来自于传输网络的 TCP 报文, 通过对 TCP 报文进行 TOE 卸载得到待接收 TCP 链接, 从待接收 TCP 链接中获取待接收 TCP 链接的配置信息和待接收数据, 并将待接收数据写入共享内存, 获取待接收数据在共享内存的存储位置信息, 即内存地址信息, 并将内存地址信息和配置信息发送至 CPU, 以使 CPU 根据内存地址信息获取待接收数据, 并根据配置信息接收待接收数据, 从而实现将处理 TCP 协议的功能从 CPU 转移至 TOE 硬件, 从而

有效减轻 CPU 的负荷。

另外，参照图 7，在一实施例中，在图 6 所示实施例中的步骤 S630 之后，还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S710，获取待接收 TCP 链接的链接标识。

步骤 S720，生成第一索引信息，第一索引信息表征链接标识与内存地址信息的映射关系。

步骤 S730，生成第二索引信息，第二索引信息表征链接标识与配置信息的映射关系。

步骤 S740，通过关联第一索引信息和第二索引信息得到待接收 TCP 链接的索引信息。

需要说明的是，本实施例的技术方案和原理可以参考图 2 所示的实施例，主要区别在于本实施例实现 TOE 卸载的执行方向与图 2 所示的实施例的 TOE 卸载的执行方向不同，本实施例作为 TCP 报文的获取端，将待接收 TCP 链接的配置信息和 TOE 硬件将待接收数据存入共享内存的内存地址信息发送至 CPU，以使 CPU 根据内存地址信息和配置信息进行待接收 TCP 链接的数据接收，除此以外与图 2 所示的实施例相近似，为了叙述简便，在此不多作赘述。

另外，参照图 8，在一实施例中，图 7 所示实施例中的步骤 S730 还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S810，在配置信息记录表中生成配置信息记录，配置信息记录包括配置信息、配置信息记录标识和链接标识，配置信息记录表预先设定并保存于本地。

步骤 S820，通过关联配置信息记录和链接标识得到第二索引信息。

需要说明的是，本实施例的技术方案和原理可以参考图 3 所示的实施例，主要区别在于本实施例实现 TOE 卸载的执行方向与图 3 所示的实施例的 TOE 卸载的执行方向不同，本实施例作为 TCP 报文的获取端，将待接收 TCP 链接的配置信息和 TOE 硬件将待接收数据存入共享内存的内存地址信息发送至 CPU，以使 CPU 根据内存地址信息和配置信息进行待接收 TCP 链接的数据接收，除此以外与图 3 所示的实施例相近似，为了叙述简便，在此不多作赘述。

另外，在一实施例中，配置信息包括至少两种不同类型的数据结构信息，参照图 9，图 7 所示实施例中的步骤 S730 还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S910，确定与数据结构信息相对应的数据结构信息记录表，数据结构信息记录表针对每种数据结构信息预先设定并保存于本地。

步骤 S920，在数据结构信息记录表中生成数据结构信息记录，数据结构信息记录包括数据结构信息、数据结构信息记录标识和链接标识。

步骤 S930，将链接标识与全部的数据结构信息记录相关联，得到第二索引信息。

需要说明的是，本实施例的技术方案和原理可以参考图 4 所示的实施例，主要区别在于本实施例实现 TOE 卸载的执行方向与图 4 所示的实施例的 TOE 卸载的执行方向不同，本实施例作为 TCP 报文的获取端，将待接收 TCP 链接的配置信息和 TOE 硬件将待接收数据存入共享内存的内存地址信息发送至 CPU，以使 CPU 根据内存地址信息和配置信息进行待接收 TCP 链接的数据接收，除此以外与图 4 所示的实施例相近似，为了叙述简便，在此不多作赘述。

另外，参照图 10，在一实施例中，图 6 所示实施例中的步骤 S630 还包括但不限于有以下步骤。

步骤 S1010，将内存地址信息发送至 CPU，以使 CPU 根据内存地址信息从共享内存中获取目标待接收数据。

步骤 S1020，将配置信息发送至 CPU，以使 CPU 根据配置信息确定目标配置，并根据目标

配置和待接收数据进行数据接收。

可以理解的是，TOE 硬件将内存地址信息发送至 CPU，使得 CPU 根据内存地址信息从共享内存中获取目标待接收数据，将配置信息发送至 CPU，以使 CPU 根据配置信息确定目标配置，并根据目标配置和待接收数据进行数据接收，使得 TCP 握手建链的过程在 TOE 硬件实现，不需要 CPU 的参与，从而有效减轻 CPU 的负荷。

另外，参照图 11，图 11 是本申请另一个实施例提供的 TOE 硬件的示意图，本申请的一个实施例还提供了一种 TOE 硬件 1100，该 TOE 硬件 1100 包括：存储器 1110、处理器 1120 及存储在存储器 1110 上并可在处理器 1120 上运行的计算机程序。

处理器 1120 和存储器 1110 可以通过总线或者其他方式连接。

实现上述实施例的数据处理方法所需的非暂态软件程序以及指令存储在存储器 1110 中，当被处理器 1120 执行时，执行上述实施例中的应用于 TOE 硬件 1100 的数据处理方法，例如，执行以上描述的图 1 中的方法步骤 S110 至方法步骤 S130、图 2 中的方法步骤 S210 至方法步骤 S240、图 3 中的方法步骤 S310 至方法步骤 S320、图 4 中的方法步骤 S410 至方法步骤 S430、图 5 中的方法步骤 S510 至方法步骤 S540。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

此外，本申请的一个实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令被一个处理器 1120 或控制器执行，例如，被上述 TOE 硬件 1100 实施例中的一个处理器 1120 执行，可使得上述处理器 1120 执行上述实施例中的应用于 TOE 硬件 1100 的数据处理方法，例如，执行以上描述的图 1 中的方法步骤 S110 至方法步骤 S130、图 2 中的方法步骤 S210 至方法步骤 S240、图 3 中的方法步骤 S310 至方法步骤 S320、图 4 中的方法步骤 S410 至方法步骤 S430、图 5 中的方法步骤 S510 至方法步骤 S540。本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器，如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。

本申请实施例包括一种数据处理方法、TOE 硬件及计算机可读存储介质，其中，数据处理方法应用于 TOE 硬件，所述 TOE 硬件与中央处理器 CPU 通信连接，所述数据处理方法包括：获取所述 CPU 发送的内存地址信息和待发送传输控制协议 TCP 链接的配置信息，其中，所述内存地址信息表征待发送数据在共享内存的存储位置，所述待发送数据由所述 CPU 从所述待

发送 TCP 链接中获取并写入至所述共享内存，所述共享内存为所述 TOE 硬件和所述 CPU 共享的内存；根据所述内存地址信息获取所述待发送数据，根据所述配置信息和所述待发送数据进行 TOE 卸载；将通过 TOE 卸载得到的 TCP 报文发送至传输网络。根据本申请实施例提供的方案，能够有效增大处理 TCP 链接的运行空间，从而实现将 TCP 协议涉及的数据处理功能全部卸载到 TOE 硬件。

以上是对本申请的一些实施进行了具体说明，但本申请并不局限于上述实施方式，熟悉本领域的技术人员在不违背本申请范围的前提下还可作出种种的等同变形或替换，这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

权 利 要 求 书

1、一种数据处理方法，应用于传输控制协议卸载引擎 TOE 硬件，所述 TOE 硬件与中央处理器 CPU 通信连接，所述数据处理方法包括：

获取所述 CPU 发送的内存地址信息和待发送传输控制协议 TCP 链接的配置信息，其中，所述内存地址信息表征待发送数据在共享内存的存储位置，所述待发送数据由所述 CPU 从所述待发送 TCP 链接中获取并写入至所述共享内存，所述共享内存为所述 TOE 硬件和所述 CPU 共享的内存；

根据所述内存地址信息获取所述待发送数据，根据所述配置信息和所述待发送数据进行 TOE 卸载；

将通过 TOE 卸载得到的 TCP 报文发送至传输网络。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述获取所述 CPU 发送的内存地址信息和待发送 TCP 链接的配置信息之后，所述方法还包括：

确定所述待发送 TCP 链接的链接标识；

生成第一索引信息，所述第一索引信息表征所述链接标识与所述内存地址信息的映射关系；

生成第二索引信息，所述第二索引信息表征所述链接标识与所述配置信息的映射关系；

通过关联所述第一索引信息和所述第二索引信息得到所述待发送 TCP 链接的索引信息。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述生成第二索引信息，包括：

在配置信息记录表中生成配置信息记录，所述配置信息记录包括所述配置信息、配置信息记录标识和所述链接标识，所述配置信息记录表预先设定并保存于本地；

通过关联所述配置信息记录和所述链接标识得到所述第二索引信息。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述配置信息包括至少两种不同类型的数据结构信息，所述生成第二索引信息，包括：

确定与所述数据结构信息相对应的数据结构信息记录表，所述数据结构信息记录表针对每种所述数据结构信息预先设定并保存于本地；

在所述数据结构信息记录表中生成数据结构信息记录，所述数据结构信息记录包括所述数据结构信息、数据结构信息记录标识和所述链接标识；

将所述链接标识与全部的所述数据结构信息记录相关联，得到所述第二索引信息。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据所述内存地址信息获取所述待发送数据，根据所述配置信息和所述待发送数据进行所述待发送 TCP 链接的 TOE 卸载，包括：

当接收到携带有目标链接标识的卸载指令，确定所述目标链接标识所对应的目标索引信息；

根据所述目标索引信息中的内存地址信息从所述共享内存中获取目标待发送数据；

根据所述目标索引信息中的配置信息确定目标配置；

根据所述目标配置和所述目标待发送数据进行 TOE 卸载。

6、一种数据处理方法，应用于 TOE 硬件，所述 TOE 硬件与 CPU 通信连接，所述数据处理方法包括：

获取来自于传输网络的 TCP 报文，通过对所述 TCP 报文进行 TOE 卸载得到待接收 TCP 链

接；

获取所述待接收 TCP 链接的配置信息和待接收数据，将所述待接收数据写入共享内存，其中，所述共享内存为所述 TOE 硬件与所述 CPU 共享的内存；

获取内存地址信息，将所述内存地址信息和所述配置信息发送至所述 CPU，以使所述 CPU 根据所述内存地址信息获取所述待接收数据，并根据所述配置信息接收所述待接收数据，其中，所述内存地址信息表征所述待接收数据在所述共享内存的存储位置。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，在所述获取内存地址信息之后，所述方法还包括：获取所述待接收 TCP 链接的链接标识；

生成第一索引信息，所述第一索引信息表征所述链接标识与所述内存地址信息的映射关系；

生成第二索引信息，所述第二索引信息表征所述链接标识与所述配置信息的映射关系；通过关联所述第一索引信息和所述第二索引信息得到所述待接收 TCP 链接的索引信息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述生成第二索引信息，包括：

在配置信息记录表中生成配置信息记录，所述配置信息记录包括所述配置信息、配置信息记录标识和所述链接标识，所述配置信息记录表预先设定并保存于本地；

通过关联所述配置信息记录和所述链接标识得到所述第二索引信息。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述配置信息包括至少两种不同类型的数据结构信息，所述生成第二索引信息，包括：

确定与所述数据结构信息相对应的数据结构信息记录表，所述数据结构信息记录表针对每种所述数据结构信息预先设定并保存于本地；

在所述数据结构信息记录表中生成数据结构信息记录，所述数据结构信息记录包括所述数据结构信息、数据结构信息记录标识和所述链接标识；

将所述链接标识与全部的所述数据结构信息记录相关联，得到所述第二索引信息。

10、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述将所述内存地址信息和所述配置信息发送至所述 CPU，以使所述 CPU 根据所述内存地址信息和所述配置信息进行所述待接收 TCP 链接的数据接收，包括：

将所述内存地址信息发送至所述 CPU，以使所述 CPU 根据所述内存地址信息从所述共享内存中获取目标待接收数据；

将所述配置信息发送至所述 CPU，以使所述 CPU 根据所述配置信息确定目标配置，并根据所述目标配置和所述待接收数据进行数据接收。

11、一种 TOE 硬件，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 5 中任意一项所述的数据处理方法，或者实现如权利要求 6 至 10 中任意一项所述的数据处理方法。

12、一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，其中，所述计算机可执行指令用于执行如权利要求 1 至 10 中任意一项所述的数据处理方法。

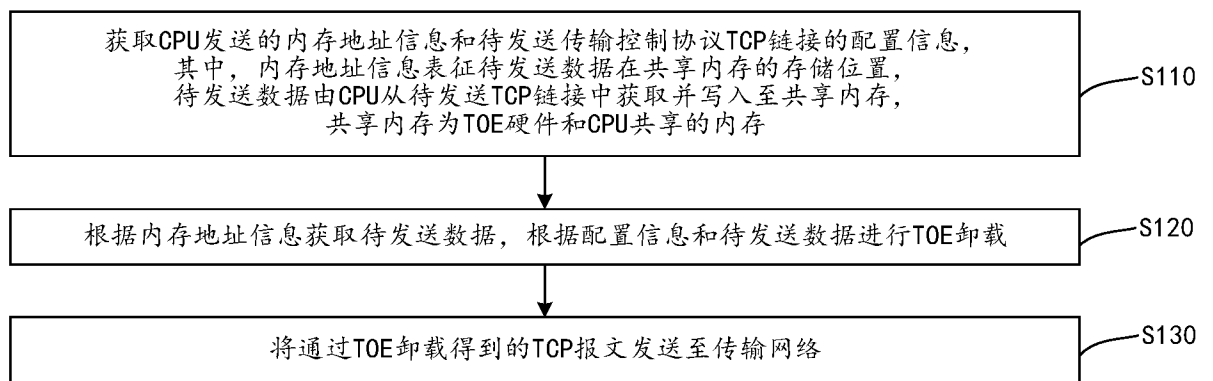


图 1

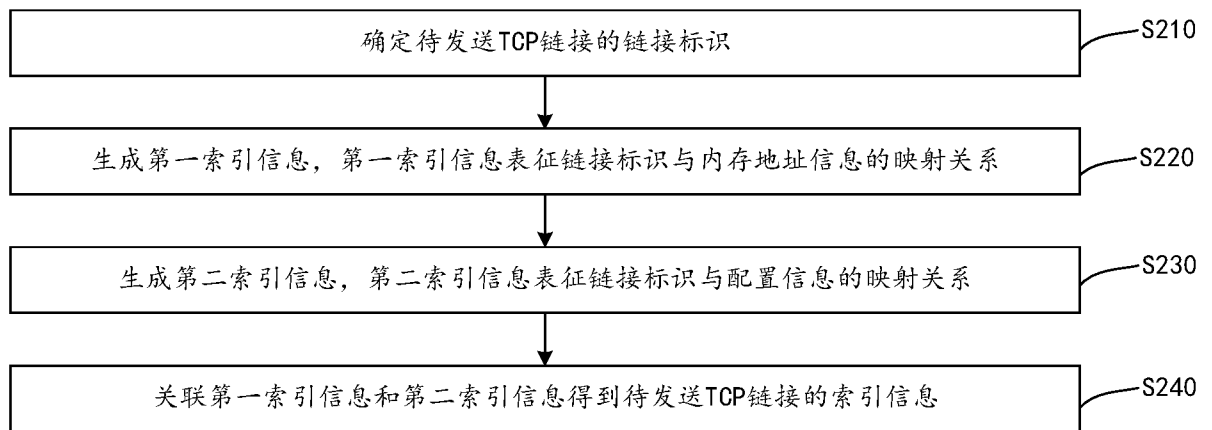


图 2

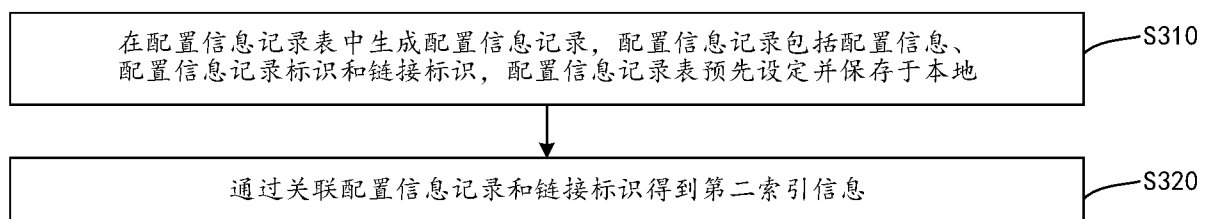


图 3

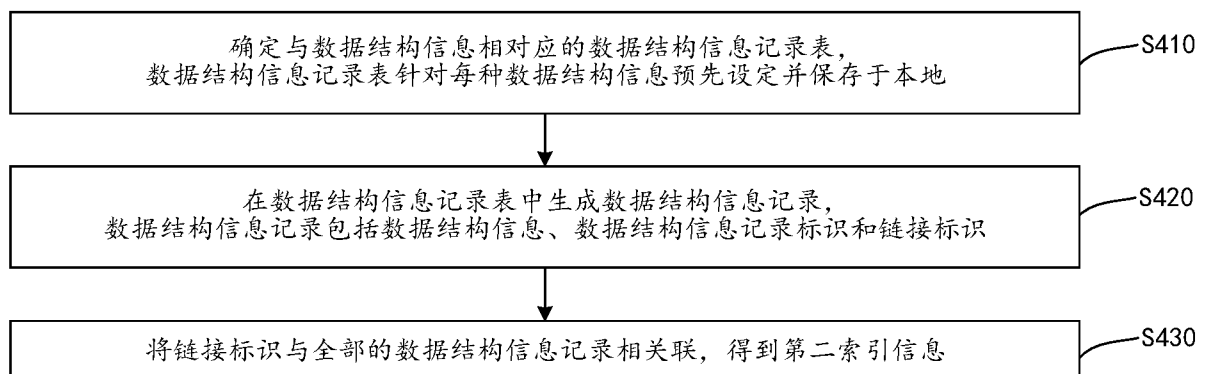


图 4

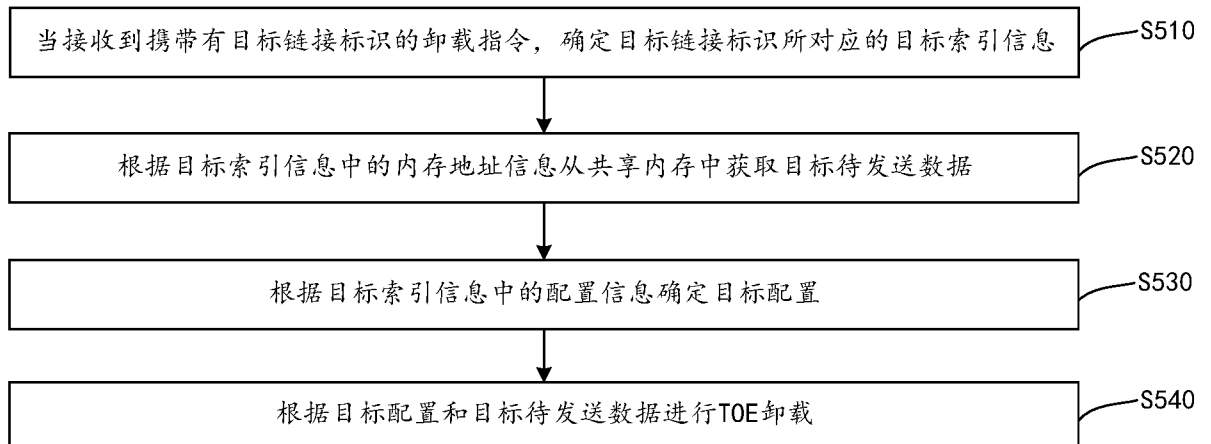


图 5

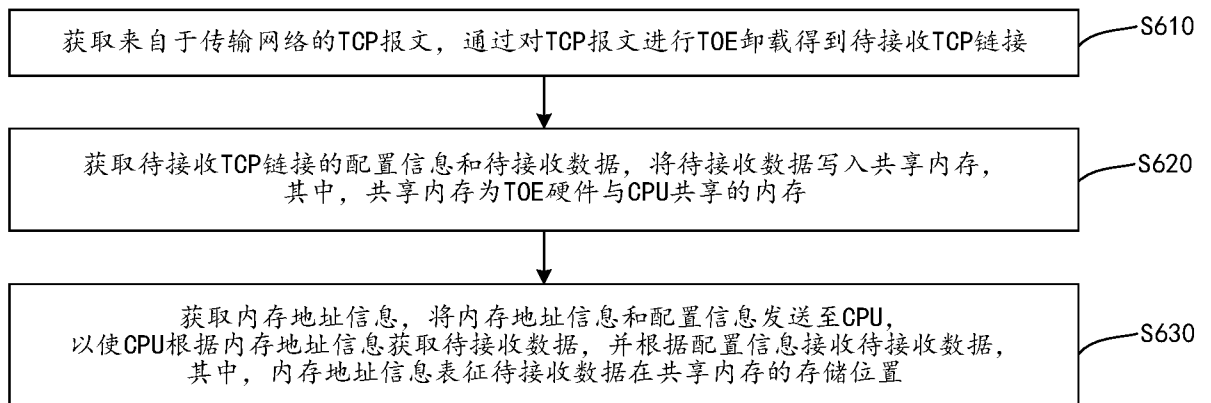


图 6

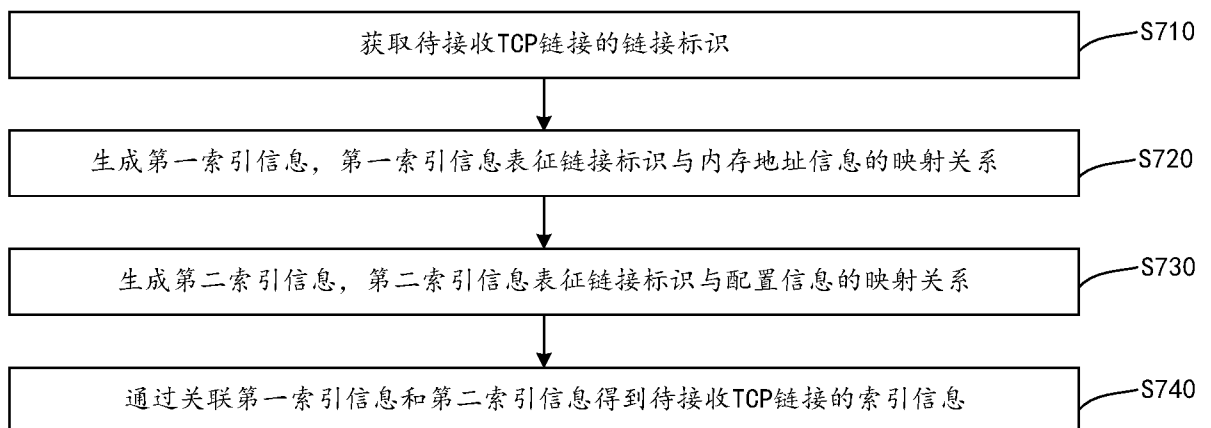


图 7

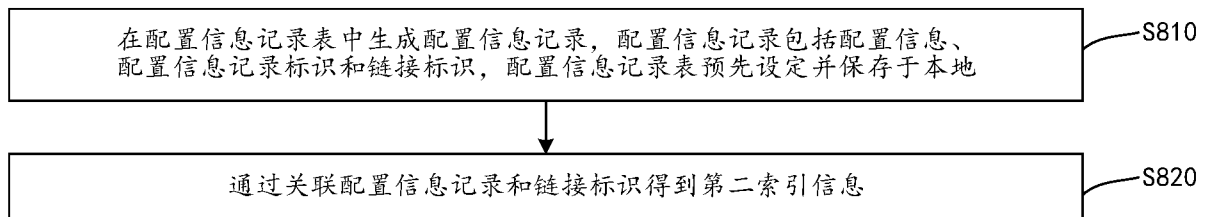


图 8

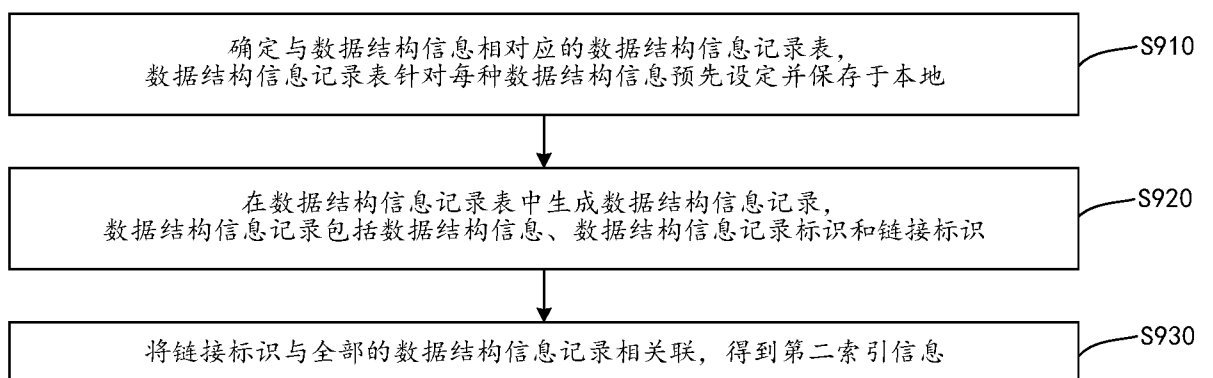


图 9

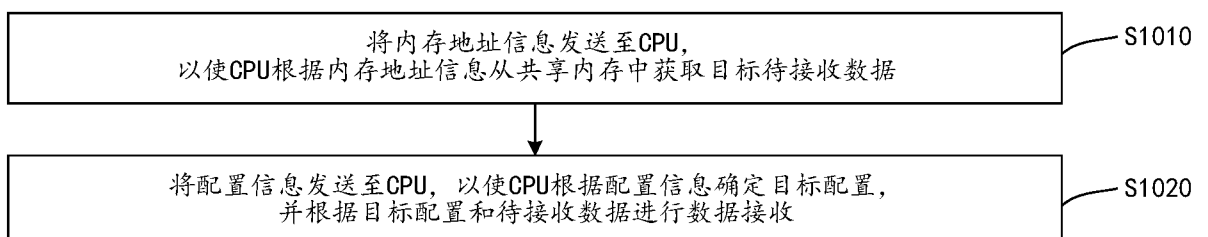


图 10

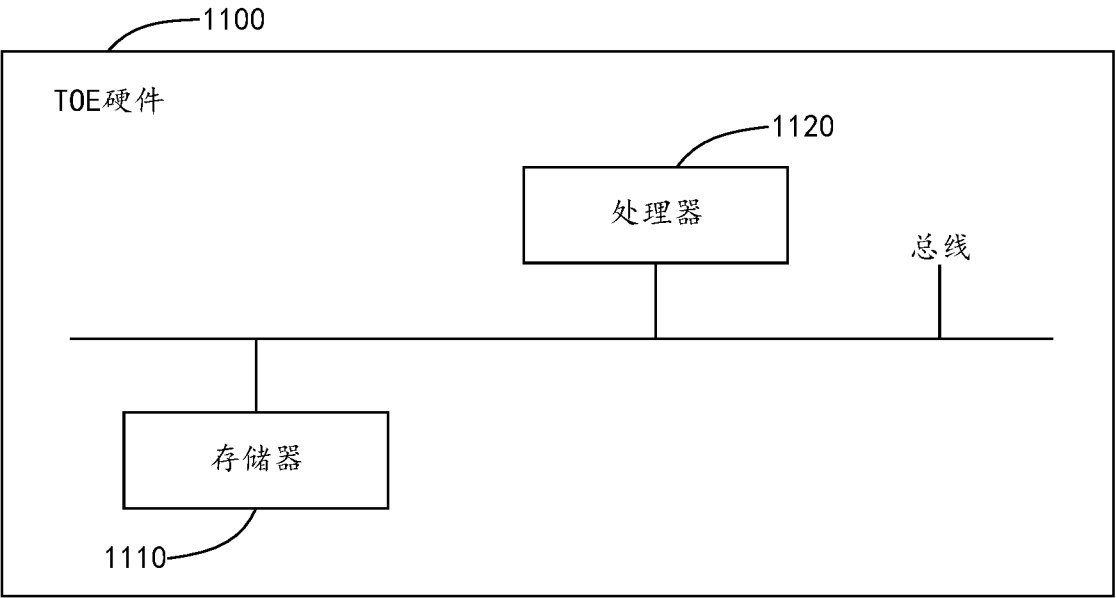


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/086150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L 49/103(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) H04L; G06F 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; WPABSC; WPABS; VEN; ENTXT; DWPI; ENTXTC; CNKI: 减轻, 减小, 降低, 负担, 负荷, 负载, 需求, 传输控制协议卸载引擎, 传输控制协议, 共享, 保存, 存储, 配置, 设置, 控制, 参数, 编码, 映射, 缓存, 解码, 内存, 存储器, 索引, relieve, reduce, decrease, payload, load, need, demand, TOE, TCP Offload Engine, transmission control protocol, TCP, share, storage, configuration, set, control, parameter, encode, map, cache, decode, unload, memory, RAM, DDR, index, CPU.																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 111327603 A (YUSUR TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2020 (2020-06-23) description, paragraphs 7-90</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106034084 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 October 2016 (2016-10-19) entire document</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103414714 A (HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 27 November 2013 (2013-11-27) entire document</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110958213 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 April 2020 (2020-04-03) entire document</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005122986 A1 (ALACRITECH INC.) 09 June 2005 (2005-06-09) entire document</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007115820 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 24 May 2007 (2007-05-24) entire document</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 111327603 A (YUSUR TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2020 (2020-06-23) description, paragraphs 7-90	1-12	A	CN 106034084 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 October 2016 (2016-10-19) entire document	1-12	A	CN 103414714 A (HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 27 November 2013 (2013-11-27) entire document	1-12	A	CN 110958213 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 April 2020 (2020-04-03) entire document	1-12	A	US 2005122986 A1 (ALACRITECH INC.) 09 June 2005 (2005-06-09) entire document	1-12	A	US 2007115820 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 24 May 2007 (2007-05-24) entire document	1-12
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	CN 111327603 A (YUSUR TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2020 (2020-06-23) description, paragraphs 7-90	1-12																					
A	CN 106034084 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 October 2016 (2016-10-19) entire document	1-12																					
A	CN 103414714 A (HUAWEI DIGITAL TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 27 November 2013 (2013-11-27) entire document	1-12																					
A	CN 110958213 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 April 2020 (2020-04-03) entire document	1-12																					
A	US 2005122986 A1 (ALACRITECH INC.) 09 June 2005 (2005-06-09) entire document	1-12																					
A	US 2007115820 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 24 May 2007 (2007-05-24) entire document	1-12																					
☒ 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 13 May 2022		Date of mailing of the international search report 30 May 2022																					
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

International application No.

PCT/CN2022/086150**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 100723879 B1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 31 May 2007 (2007-05-31) entire document	1-12
A	KR 20080051022 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 10 June 2008 (2008-06-10) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/086150

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111327603	A	23 June 2020	CN	111327603	B	20 April 2021
CN	106034084	A	19 October 2016	CN	106034084	B	28 April 2020
CN	103414714	A	27 November 2013	CN	103414714	B	15 February 2017
CN	110958213	A	03 April 2020	EP	3846405	A1	07 July 2021
				WO	2020063298	A1	02 April 2020
				US	2021218831	A1	15 July 2021
				EP	3846405	A4	22 September 2021
				CN	110958213	B	22 October 2021
US	2005122986	A1	09 June 2005	CN	1910869	A	07 February 2007
				JP	2007517286	A	28 June 2007
				WO	2005057945	A2	23 June 2005
				EP	1690387	A2	16 August 2006
				WO	2005057945	A3	09 September 2005
				US	6996070	B2	07 February 2006
				EP	1690387	A4	15 August 2007
				CN	1910869	B	23 November 2011
				EP	1690387	B1	19 September 2012
				JP	5066707	B2	07 November 2012
US	2007115820	A1	24 May 2007	KR	100653178	B1	05 December 2006
KR	100723879	B1	31 May 2007	US	2007147390	A1	28 June 2007
				US	7676607	B2	09 March 2010
KR	20080051022	A	10 June 2008	US	7849214	B2	07 December 2010
				US	2008133798	A1	05 June 2008
				KR	100898345	B1	20 May 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/086150

A. 主题的分类

H04L 49/103 (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)

H04L; G06F

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; CNXT; WPABSC; WPABS; VEN; ENTXT; DWPI; ENTXTC; CNKI:减轻, 减小, 降低, 负担, 负荷, 负载, 需求, 传输控制协议卸载引擎, 传输控制协议, 共享, 保存, 存储, 配置, 设置, 控制, 参数, 编码, 映射, 缓存, 解码, 内存, 存储器, 索引, relieve, reduce, decrease, payload, load, need, demand, TOE, TCP Offload Engine, transmission control protocol, TCP, share, storage, configuration, set, control, parameter, encode, map, cache, decode, unload, memory, RAM, DDR, index, CPU.

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
X	CN 111327603 A (中科驭数北京科技有限公司) 2020年6月23日 (2020 - 06 - 23) 说明书第7-90段	1-12
A	CN 106034084 A (华为技术有限公司) 2016年10月19日 (2016 - 10 - 19) 全文	1-12
A	CN 103414714 A (华为数字技术苏州有限公司) 2013年11月27日 (2013 - 11 - 27) 全文	1-12
A	CN 110958213 A (华为技术有限公司) 2020年4月3日 (2020 - 04 - 03) 全文	1-12
A	US 2005122986 A1 (ALACRITECH INC) 2005年6月9日 (2005 - 06 - 09) 全文	1-12
A	US 2007115820 A1 (KOREA ELECTRONICS TELECOMM) 2007年5月24日 (2007 - 05 - 24) 全文	1-12
A	KR 100723879 B1 (KOREA ELECTRONICS TELECOMM) 2007年5月31日 (2007 - 05 - 31) 全文	1-12

☒ 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

2022年5月13日

国际检索报告邮寄日期

2022年5月30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

张俊锋

电话号码 (86-27)59371640

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	KR 20080051022 A (KOREA ELECTRONICS TELECOMM) 2008年6月10日 (2008 - 06 - 10) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/086150

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	111327603	A	2020年6月23日	CN	111327603 B	2021年4月20日
CN	106034084	A	2016年10月19日	CN	106034084 B	2020年4月28日
CN	103414714	A	2013年11月27日	CN	103414714 B	2017年2月15日
CN	110958213	A	2020年4月3日	EP	3846405 A1	2021年7月7日
				WO	2020063298 A1	2020年4月2日
				US	2021218831 A1	2021年7月15日
				EP	3846405 A4	2021年9月22日
				CN	110958213 B	2021年10月22日
US	2005122986	A1	2005年6月9日	CN	1910869 A	2007年2月7日
				JP	2007517286 A	2007年6月28日
				WO	2005057945 A2	2005年6月23日
				EP	1690387 A2	2006年8月16日
				WO	2005057945 A3	2005年9月9日
				US	6996070 B2	2006年2月7日
				EP	1690387 A4	2007年8月15日
				CN	1910869 B	2011年11月23日
				EP	1690387 B1	2012年9月19日
				JP	5066707 B2	2012年11月7日
US	2007115820	A1	2007年5月24日	KR	100653178 B1	2006年12月5日
KR	100723879	B1	2007年5月31日	US	2007147390 A1	2007年6月28日
				US	7676607 B2	2010年3月9日
KR	20080051022	A	2008年6月10日	US	7849214 B2	2010年12月7日
				US	2008133798 A1	2008年6月5日
				KR	100898345 B1	2009年5月20日