

(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 1 日 (01.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/247463 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 43/0852 (2022.01) *H04L 41/40* (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/084888
- (22) 国际申请日: 2022 年 4 月 1 日 (01.04.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110589929.2 2021年5月28日 (28.05.2021) CN
- (71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION CO., LTD RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN).
中国移动通信集团有限公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN).
- (72) 发明人: 杨红伟 (YANG, Hongwei); 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN).
王丹 (WANG, Dan); 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN).
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, 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.

(54) Title: DELAY MEASUREMENT METHOD AND APPARATUS, AND DIGITAL TWIN NETWORK

(54) 发明名称: 时延测量方法、装置及数字孪生网络

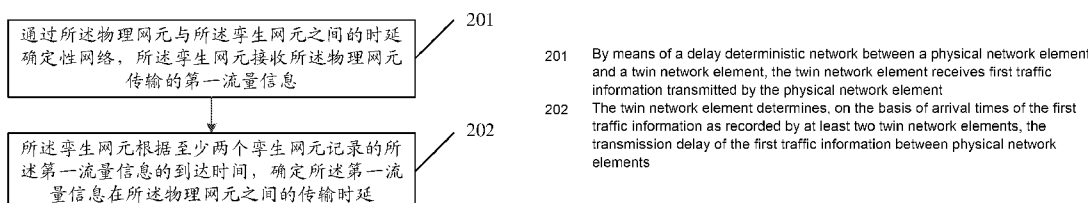


图 2

(57) Abstract: The embodiments of the present application provide a delay measurement method and apparatus, and a digital twin network. The digital twin network comprises: a physical network and a twin network, each physical network element of the physical network being provided with a corresponding twin network element in the twin network. The method comprises: by means of a delay deterministic network between a physical network element and a twin network element, the twin network element receives first traffic information transmitted by the physical network element, time synchronization of each twin network element of the twin network being achieved; and the twin network element determines, on the basis of arrival times of the first traffic information as recorded by at least two twin network elements, the transmission delay of the first traffic information between physical network elements.

(57) 摘要: 本申请实施例一种时延测量方法、装置及数字孪生网络, 所述数字孪生网络包括: 物理网络和孪生网络, 所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元; 该方法包括: 通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络, 所述孪生网元接收所述物理网元传输的第一流量信息; 其中, 所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步; 所述孪生网元根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间, 确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

(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))。

时延测量方法、装置及数字孪生网络

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202110589929.2、申请日为 2021 年 05 月 28 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以引入方式并入本申请。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种时延测量方法、装置及数字孪生网络。

背景技术

10 如图 1 所示，数字孪生网络的定义为：一个具有物理网络实体及虚拟孪生体，且二者可进行实时交互映射的网络系统。在此系统中，各种网络管理和应用可利用数字孪生网络对物理网络进行高效的分析、诊断、仿真和控制。其中，数字孪生网络包括：物理网络层和孪生网络层。孪生网络层完成了物理网络层的虚拟映射，即物理网络层每一个物理网元在孪生网络层都有对应的孪生网元。物理网络层中的网元连接关系、流量数据、网元状态数据等信息都会在孪生网络层有虚拟映射，物理网络和孪生网络互相映射，数据实时交互。

数字孪生网络可实现网络低成本试错、网络智能运维、网络全生命周期管理等功能，是未来网络的重要技术方向。

20 传统的网络时延测量方法有下述 3 种方式：

1) 主动测量：向网络中发送测量协议报文实现发送端和接收端的环回时延或单向时延的测量，主动测量优势是应用灵活，缺点是仅对测量协议

报文的测量，无法测量真实业务的时延，并且测量单向时延时需要发送端和接收端的物理网元支持时间同步协议；

2) 被动测量：通过采集实际业务流量计算网络时延，被动测量优势是可测量真实业务时延指标，缺点是只能测量有往返报文的协议，例如 TCP (Transmission Control Protocol, 传输控制协议)，对于单向传输，没有往返确认报文的协议，例如 UDP (User Datagram Protocol, 用户数据报协议)，被动测量无法测量时延。

3) 混合测量：混合测量是主被动测量结合起来，即在业务报文中插入一些字段或者标志位，实现对实际业务的时延测量，缺点是改变了实际业务报文格式，会影响业务的转发行为，造成观察者效应，并且需要物理网元能识别并转发修改后的业务报文。

综上，上述 3 种时延测量方式有以下缺点：

- 1) 向实际网络注入测量报文，会增加网络负担，占用网络资源；
- 2) 无法测量所有协议类型的时延，对协议类型有要求；
- 3) 改变业务报文格式后需要升级物理网络，实施难度大；
- 4) 测量单向时延需要物理网元支持时间同步协议。

发明内容

本申请实施例的目的在于提供一种时延测量方法、装置及数字孪生网络。

本申请实施例提供一种时延测量方法，应用于数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述方法包括：

通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，所述孪生网元接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步；

所述孪生网元根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

在本申请的一些可选实施例中，所述方法还包括：

所述孪生网元根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间。

在本申请的一些可选实施例中，所述孪生网元根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，包括：

根据第一公式，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间；其中，所述第一公式为：

$$T = t_n + T_{\max} - T_n;$$

其中， T 为所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间， t_n 为所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间， T_{\max} 为所述基准时延， T_n 为所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延。

在本申请的一些可选实施例中，所述方法还包括：

所述孪生网元确定各个物理网元和该物理网元对应的孪生网元之间的传输时延；

选取最大的传输时延作为所述基准时延。

在本申请的一些可选实施例中，若多个孪生网元分布在不同物理实体，所述方法还包括：

物理实体之间使用精确时间协议（PTP）或者网络时间协议（NTP）实现各个孪生网元之间的时间同步。

在本申请的一些可选实施例中，所述孪生网元根据至少两个孪生网元

记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延，包括：

根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延；其中，所述第一物理网元为所述
5 第一孪生网元对应，所述第二物理网元与所述第二孪生网元对应。

在本申请的一些可选实施例中，所述根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时
10 延，包括：

确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延为：第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间与第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间之间的差值。

本申请实施例还提供一种时延测量装置，应用于数字孪生网络，所述
15 数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述装置包括：

接收模块，配置为通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步；

20 确定模块，配置为根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

本申请实施例还提供一种数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述孪生网元包括处理器和收发器，所述收发器在处
25 理器的控制下接收和发送数据，所述处理器用于执行以下操作：

通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步；

5 根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

在本申请的一些可选实施例中，所述处理器还用于执行以下操作：

根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间。

10 在本申请的一些可选实施例中，所述处理器还用于执行以下操作：

根据第一公式，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间；其中，所述第一公式为：

$$T=tn+Tmax-Tn;$$

15 其中，T为所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，tn为所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间，Tmax为所述基准时延，Tn为所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延。

在本申请的一些可选实施例中，所述处理器还用于执行以下操作：

确定各个物理网元和该物理网元对应的孪生网元之间的传输时延；

选取最大的传输时延作为所述基准时延。

20 在本申请的一些可选实施例中，所述处理器还用于执行以下操作：

若多个孪生网元分布在不同物理实体，物理实体之间使用精确时间协议（PTP）或者网络时间协议（NTP）实现各个孪生网元之间的时间同步。

在本申请的一些可选实施例中，所述处理器还用于执行以下操作：

25 根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物

理网元和第二物理网元之间的传输时延；其中，所述第一物理网元为所述第一孪生网元对应，所述第二物理网元与所述第二孪生网元对应。

在本申请的一些可选实施例中，所述处理器还用于执行以下操作：

5 确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延为：第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间与第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间之间的差值。

本申请实施例还提供一种数字孪生网络，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序，所述处理器执行所述程序时实现如上所述的时延测量方法。

10 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上所述的时延测量方法中的步骤。

本申请的上述技术方案至少具有如下有益效果：

本申请实施例的时延测量方法、装置及数字孪生网络中，根据孪生网元记录的流量信息的到达时间得到该流量信息在物理网元之间的传输时延；该时延测量方法中物理网络不需要发送测量报文、不更改物理网络、不改变业务报文、不需要物理网元支持时间同步协议，且可测试所有业务类型、时延测量精度高。

附图说明

图 1 表示数字孪生网络的结构示意图；

20 图 2 表示本申请实施例提供的时延测量方法的步骤流程图；

图 3 表示本申请实施例提供的时延测量方法对应的数字孪生网络的原理示意图之一；

图 4 表示本申请实施例提供的时延测量方法对应的数字孪生网络的原理示意图之二；

25 图 5 表示本申请实施例提供的时延测量方法的示例图；

图 6 表示本申请实施例提供的时延测量装置的结构示意图；

图 7 表示本申请实施例提供的数字孪生网络的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

如图 2 所示，本申请实施例提供一种时延测量方法，应用于数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述方法包括：

步骤 201，通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，所述孪生网元接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步；

步骤 202，所述孪生网元根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

本申请实施例中，物理网络与孪生网络之间的流量信息传输网络使用时延确定性网络，使得每个物理网元到其对应的孪生网元之间流量信息传输时延固定不变。如图 3 所示，物理网元 1 与孪生网元 1 之间的传输时延为 T_1 ，物理网元 2 与孪生网元 2 之间的传输时延为 T_2 ，物理网元 3 与孪生网元 3 之间的传输时延 T_3 ，物理网元 4 与孪生网元 5 之间的传输时延为 T_4 ，物理网元 n 与孪生网元 n 之间的传输时延 T_n ， $T_1 \sim T_n$ 中的任意两个传输时延可以相等，也可以不相等，但 $T_1 \sim T_n$ 的各自的数值是固定不变的。孪生网络能够提前计算并确定流量信息的传输时延 $T_1 \sim T_n$ 。

需要说明的是，本申请实施例中，“孪生网元记录的第一流量信息的到达时间”和“第一流量信息到达所述孪生网元时该孪生网元的本地时间”可以相同，也可以不同。

在本申请的至少一个实施例中，所述方法还包括：所述孪生网元根据

所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间。

5 在一些可选实施例中，所述孪生网元根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，包括：

根据第一公式，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间；其中，所述第一公式为：

10
$$T = t_n + T_{\max} - T_n;$$

其中， T 为所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间， t_n 为所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间， T_{\max} 为所述基准时延， T_n 为所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延。

例如，如图 3 所示，当物理网元 1 将第一流量信息传输到孪生网元 1
15 时，此时孪生网元 1 本地时间是 t_1 ，传输时延是 T_1 ，则孪生网元 1 记录的第一流量信息的到达时间为： $t_1 + T_{\max} - T_1$ （而不是此时的本地时间 t_1 ，即本地时间 t_1 延后 $T_{\max} - T_1$ ）；类似的，其他孪生网元记录第一流量信息达到时间为 $t_n + T_{\max} - T_n$ 。最后，孪生网元根据记录的第一流量信息的到达时间计算第一流量信息在物理网元之间的传输时延。

20 作为本申请的至少一个可选实施例，所述方法还包括：所述孪生网元确定各个物理网元和该物理网元对应的孪生网元之间的传输时延；选取最大的传输时延作为所述基准时延。

例如，孪生网络提前计算流量信息传输时延 $T_1 \sim T_n$ ，选取其中的最大时延 T_{\max} 作为基准时延，如图 3 中 T_3 是最大时延 T_{\max} 。

25 作为又一个可选实施例，孪生网络中各孪生网元之间实现时间同步，

如果不同的孪生网元承载在同一个物理实体中，例如部署在同一台服务器中，则共用一个本地时钟，孪生网元间就是时间同步的；而若多个孪生网元分布在不同物理实体，所述方法还包括：物理实体之间使用精确时间协议 (Precise Time Protocol, PTP) 或者网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP) 实现各个孪生网元之间的时间同步。

作为一个可选实施例，步骤 202 包括：根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延；其中，所述第一物理网元为所述第一孪生网元对应，所述第二物理网元与所述第二孪生网元对应。

可选的，所述根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延，包括：确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延为：第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间与第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间之间的差值。

例如，如图 3 及图 4 所示，当第一流量信息的某个数据包到达物理网元 1 时，物理网元 1 将该第一流量信息传输给孪生网元 1，传输时延 $T1$ ，此时孪生网元 1 本地时间为 $t1$ ，孪生网元 1 记录第一流量信息的到达时间为： $t1 + T_{max} - T1$ ；

如图 3 及图 4 所示，物理网元 2 检测到同一个数据包（即第一流量信息）到达后，经过时延 $T2$ 到达孪生网元 2，此时孪生网元 2 的本地时间为 $t2$ ，孪生网元 2 记录第一流量信息的到达时间为： $t2 + T_{max} - T2$ ，则 $(t2 + T_{max} - T2) - (t1 + T_{max} - T1)$ 是这个第一流量信息在孪生网元 1 和孪生网元 2 之间的单向传输时延，也是该第一流量信息从物理网元 1 到物理网元 2 的

单向时延。

同理，如图 3 及图 4 所示，该数据包经过物理网元 n ，物理网元 n 的第一流量信息经过时延 T_n 到达孪生网元 n ，孪生网元 n 本地时间为 t_n ，则孪生网元 n 记录的第一流量信息的到达时间为： $t_n + T_{\max} - T_n$ ，则 $(t_n + T_{\max} - T_n) - (t_1 + T_{\max} - T_1)$ 是物理网络中从物理网元 1 到物理网元 n 的单向传输时延。

至此，通过孪生网元记录的流量信息的到达时间，得到了流量信息在物理网元的传输时延，测量过程中仅需要孪生网元时间同步，不需要物理网元时间同步。时延测量精度取决于孪生网元的时间同步精度，如果使用 PTP 同步协议，则时延测量精度可以到纳秒级。

如图 5 所示，该时延测量方法包括：

- 1: 根据物理网络进行建模，构建数字孪生网络；
- 2: 孪生网络中各孪生网元之间实现时间同步；

如果不同的孪生网元承载在同一个物理实体中，例如部署在同一台服务器中，则共用一个本地时钟，孪生网元间就是时间同步的；

如果不同的孪生网元分布在不同物理实体，则物理实体之间使用 PTP 或者 NTP 实现时间同步，从而实现所有孪生网元时间同步；

3: 从物理网络到孪生网络的流量信息传输网络使用时延确定性网络，保证每个物理网元到孪生网元之间流量信息传输时延固定不变；

4: 孪生网络提前计算流量信息传输时延 $T_1 \sim T_n$ ，选取其中的最大时延 T_{\max} 作为基准，如图 3 中 T_3 是最大时延 T_{\max} 。当物理网元 1 将流量信息传输到孪生网元 1 时，此时孪生网元 1 本地时间是 t_1 ，传输时延是 T_1 ，则孪生网元记录流量信息到达时间是 $t_1 + T_{\max} - T_1$ ，而不是此时的本地时间 t_1 ，即延后 $T_{\max} - T_1$ ；类似的，其他孪生网元记录流量信息达到时间为 $t_n + T_{\max} - T_n$ 。最后，孪生网元根据这些流量信息达到时间计算流量在物理网元之间的传输时延。

综上，本申请实施例根据孪生网元记录的流量信息的到达时间得到该流量信息在物理网元之间的传输时延；该时延测量方法中物理网络不需要发送测量报文、不更改物理网络、不改变业务报文、不需要物理网元支持时间同步协议，且可测试所有业务类型、时延测量精度高。

5 如图 6 所示，本申请实施例还提供一种时延测量装置，应用于数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述装置包括：

接收模块 601，配置为通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步；

确定模块 602，配置为根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

作为一个可选实施例，所述装置还包括：时间确定模块，配置为根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间。

作为一个可选实施例，所述时间确定模块包括：时间确定子模块，配置为根据第一公式，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间；其中，所述第一公式为：

$$20 \quad T = t_n + T_{\max} - T_n;$$

其中， T 为所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间， t_n 为所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间， T_{\max} 为所述基准时延， T_n 为所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延。

作为一个可选实施例，所述装置还包括：第一时延确定模块，配置为确定各个物理网元和该物理网元对应的孪生网元之间的传输时延；

第二时延确定模块，配置为选取最大的传输时延作为所述基准时延。

作为一个可选实施例，若多个孪生网元分布在不同物理实体，所述装置还包括：时间同步模块，配置为物理实体之间使用 PTP 或者 NTP 实现各个孪生网元之间的时间同步。

5 作为一个可选实施例，所述确定模块包括：第一确定子模块，配置为根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延；其中，所述第一物理网元为所述第一孪生网元对应，所述第二物理网元与所述第二孪生网元对应。

10 作为一个可选实施例，所述第一确定子模块包括：确定单元，配置为确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延为：第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间与第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间之间的差值。

15 本申请实施例根据孪生网元记录的流量信息的到达时间得到该流量信息在物理网元之间的传输时延；该时延测量方法中物理网络不需要发送测量报文、不更改物理网络、不改变业务报文、不需要物理网元支持时间同步协议，且可测试所有业务类型、时延测量精度高。

需要说明的是，本申请实施例提供的时延测量装置是能够执行上述时延测量方法的装置，则上述时延测量方法的所有实施例均适用于该装置，
20 且均能达到相同或相似的有益效果。

如图 7 所示，本申请实施例还提供一种数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述孪生网元包括处理器 700 和收发器 710，所述收发器 710 在处理器 700 的控制下接收和发送数据，所述处理器
25 700 用于执行以下操作：通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定

性网络，接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步；根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

5 作为一个可选实施例，所述处理器 700 还用于执行以下操作：根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间。

10 作为一个可选实施例，所述处理器 700 还用于执行以下操作：根据第一公式，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间；其中，所述第一公式为：

$$T = t_n + T_{\max} - T_n;$$

15 其中， T 为所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间， t_n 为所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间， T_{\max} 为所述基准时延， T_n 为所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延。

作为一个可选实施例，所述处理器 700 还用于执行以下操作：确定各个物理网元和该物理网元对应的孪生网元之间的传输时延；选取最大的传输时延作为所述基准时延。

20 作为一个可选实施例，所述处理器 700 还用于执行以下操作：若多个孪生网元分布在不同物理实体，物理实体之间使用 PTP 或者 NTP 实现各个孪生网元之间的时间同步。

25 作为一个可选实施例，所述处理器 700 还用于执行以下操作：根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延；其中，所述第一物理网元为所述第一孪生网

元对应，所述第二物理网元与所述第二孪生网元对应。

作为一个可选实施例，所述处理器 700 还用于执行以下操作：确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延为：第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间与第一孪生网元记录的所述
5 第一流量信息的到达时间之间的差值。

本申请实施例根据孪生网元记录的流量信息的到达时间得到该流量信息在物理网元之间的传输时延；该时延测量方法中物理网络不需要发送测量报文、不更改物理网络、不改变业务报文、不需要物理网元支持时间同步协议，且可测试所有业务类型、时延测量精度高。

10 需要说明的是，本申请实施例提供的数字孪生网络是能够执行上述时延测量方法的数字孪生网络，则上述时延测量方法的所有实施例均适用于该数字孪生网络，且均能达到相同或相似的有益效果。

本申请实施例还提供一种数字孪生网络，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行
15 所述程序时实现如上所述的时延测量方法实施例中的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上所述的时延测量方法实施例中的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所
20 述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个
25 个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可读存储介质（包括但不限于

磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、5 嵌入式处理机或其它可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其它可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

10 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其它可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储介质中,使得存储在该计算机可读存储介质中的指令产生包括指令装置的纸制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

15 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其它可编程数据处理设备上,使得计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他科编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

20 以上所述是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

1. 一种时延测量方法，应用于数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述方法包括：

5 通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，所述孪生网元接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间实现时间同步；

所述孪生网元根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述孪生网元根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间。

15 3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述孪生网元根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，包括：

根据第一公式，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间；其中，所述第一公式为：

20 $T=tn+T_{max}-T_n$;

其中， T 为所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间， tn 为所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间， T_{max} 为所述基准时延， T_n 为所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，所述方法还包括：

25 所述孪生网元确定各个物理网元和该物理网元对应的孪生网元之间的

传输时延；

选取最大的传输时延作为所述基准时延。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，若多个孪生网元分布在不同物理实体，所述方法还包括：

5 物理实体之间使用精确时间协议 PTP 或者网络时间协议 NTP 实现各个孪生网元之间的时间同步。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述孪生网元根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延，包括：

10 根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延；其中，所述第一物理网元为所述第一孪生网元对应，所述第二物理网元与所述第二孪生网元对应。

15 7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延，包括：

20 确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延为：第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间与第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间之间的差值。

8. 一种时延测量装置，应用于数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；所述装置包括：

25 接收模块，配置为通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，接收所述物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的

各个孪生网元之间实现时间同步；

确定模块，配置为根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

9. 一种数字孪生网络，所述数字孪生网络包括：物理网络和孪生网络，
5 所述物理网络的各个物理网元在所述孪生网络均设置有对应的孪生网元；
所述孪生网元包括处理器和收发器，所述收发器在控制器的控制下接收和
发送数据，所述处理器用于执行以下操作：

通过所述物理网元与所述孪生网元之间的时延确定性网络，接收所述
物理网元传输的第一流量信息；其中，所述孪生网络的各个孪生网元之间
10 实现时间同步；

根据至少两个孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所
述第一流量信息在所述物理网元之间的传输时延。

10. 根据权利要求 9 所述的数字孪生网络，其中，所述处理器还用于执
行以下操作：根据所述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的
15 本地时间、所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延以及基准时延，
确定所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间。

11. 根据权利要求 10 所述的数字孪生网络，其中，所述处理器还用于
执行以下操作：根据第一公式，确定所述孪生网元记录的所述第一流量信
息的到达时间；其中，所述第一公式为：

$$20 \quad T = t_n + T_{\max} - T_n;$$

其中， T 为所述孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间， t_n 为所
述第一流量信息到达所述孪生网元时所述孪生网元的本地时间， T_{\max} 为所
述基准时延， T_n 为所述物理网元与所述孪生网元之间的传输时延。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的数字孪生网络，其中，所述处理器还
25 用于执行以下操作：确定各个物理网元和该物理网元对应的孪生网元之间

的传输时延；选取最大的传输时延作为所述基准时延。

13. 根据权利要求 9 所述的数字孪生网络，其中，所述处理器还用于执行以下操作：若多个孪生网元分布在不同物理实体，物理实体之间使用精确时间协议 PTP 或者网络时间协议 NTP 实现各个孪生网元之间的时间同步。

14. 根据权利要求 9 所述的数字孪生网络，其中，所述处理器还用于执行以下操作：根据第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间和第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间，确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延；其中，所述第一物理网元为所述第一孪生网元对应，所述第二物理网元与所述第二孪生网元对应。

15. 根据权利要求 14 所述的数字孪生网络，其中，所述处理器还用于执行以下操作：确定所述第一流量信息在第一物理网元和第二物理网元之间的传输时延为：第二孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间与第一孪生网元记录的所述第一流量信息的到达时间之间的差值。

16. 一种数字孪生网络，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序；所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 1-7 任一项所述的时延测量方法。

17. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 任一项所述的时延测量方法中的步骤。

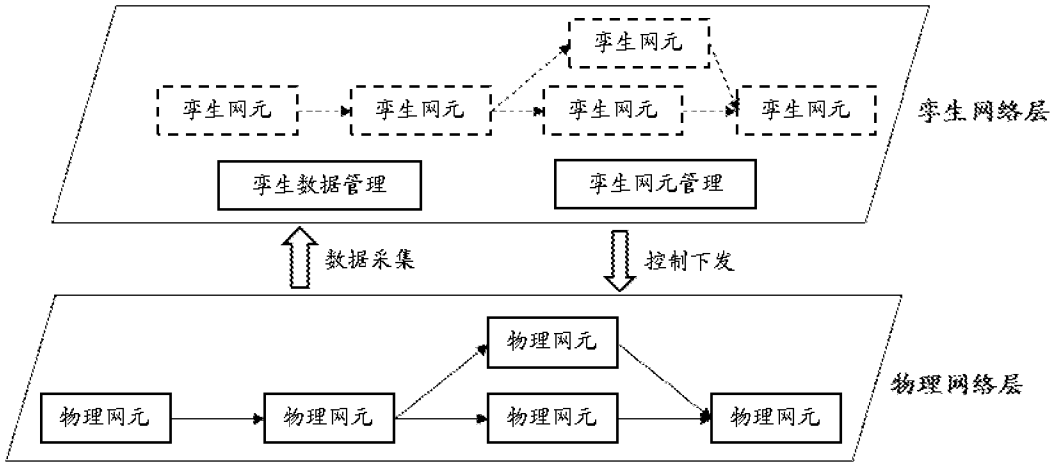


图 1

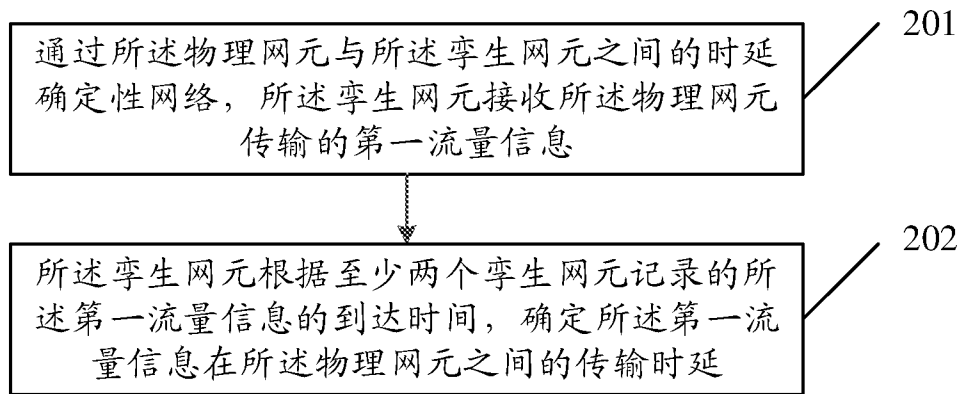


图 2

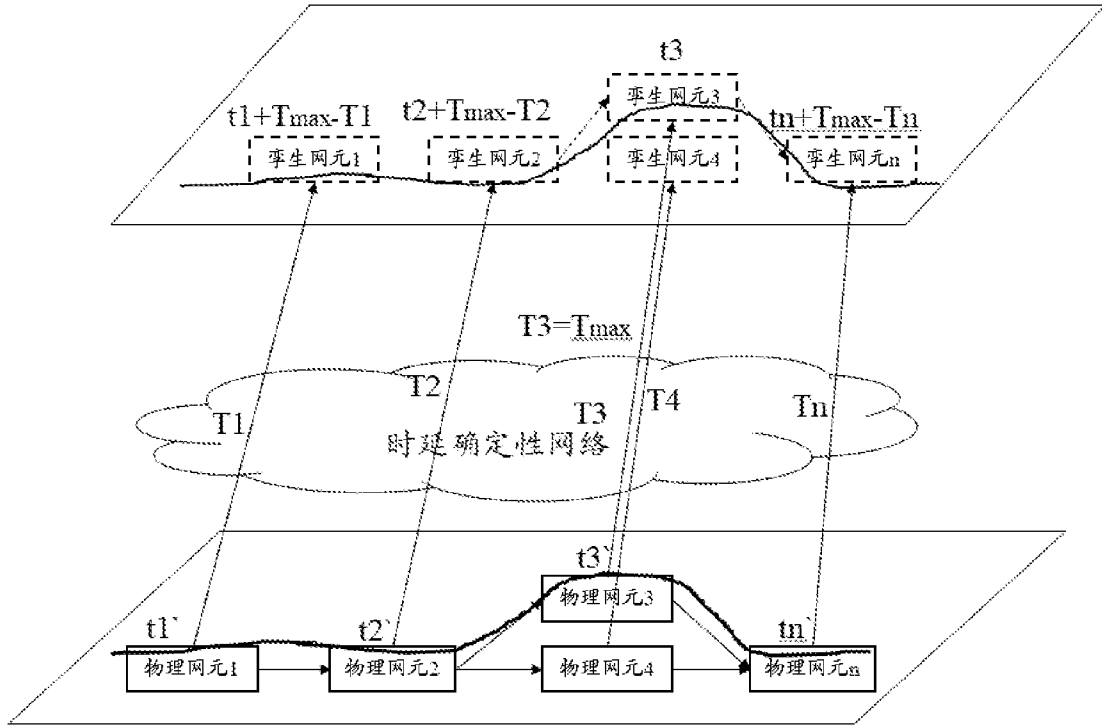


图 3

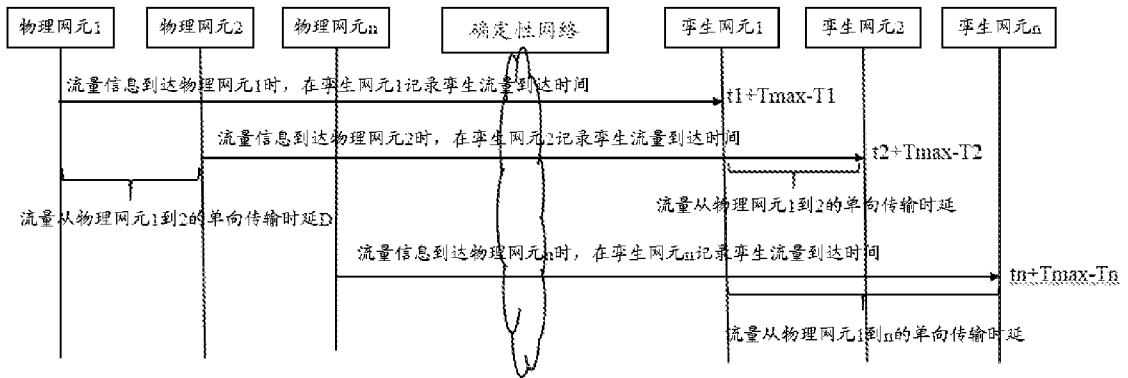


图 4

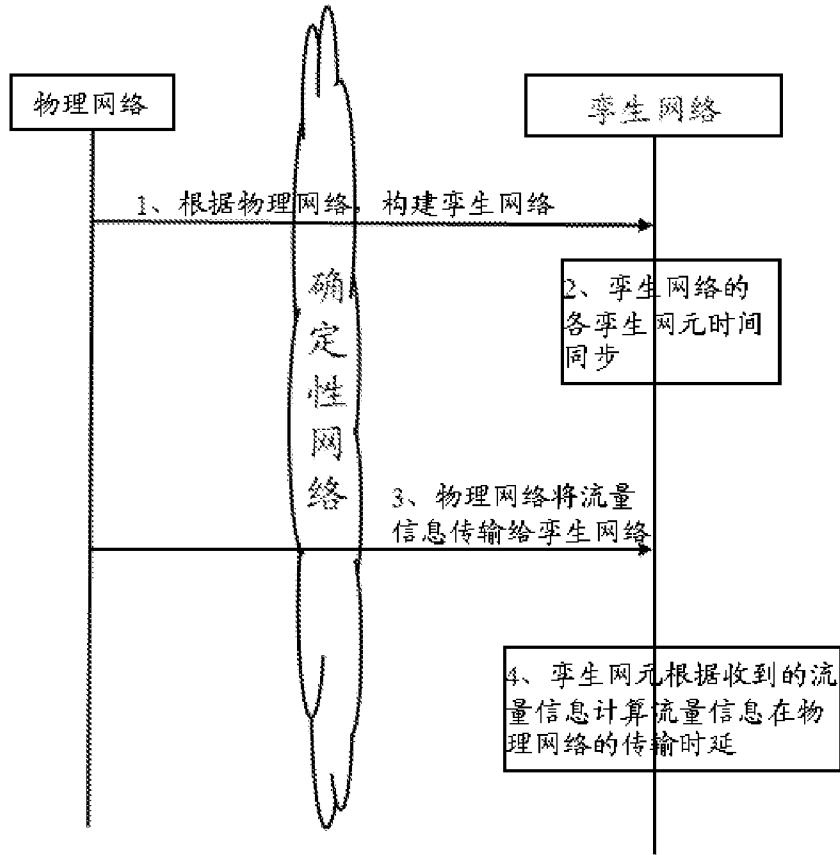


图 5

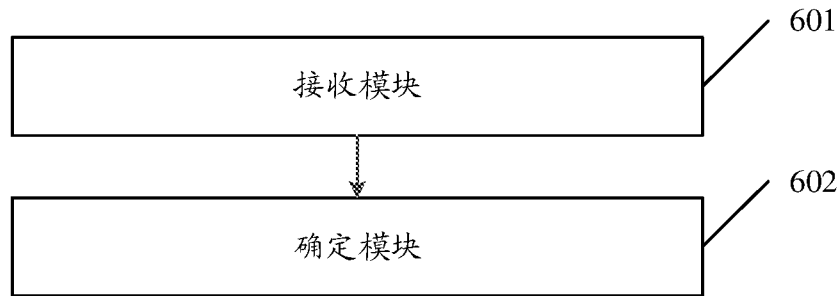


图 6

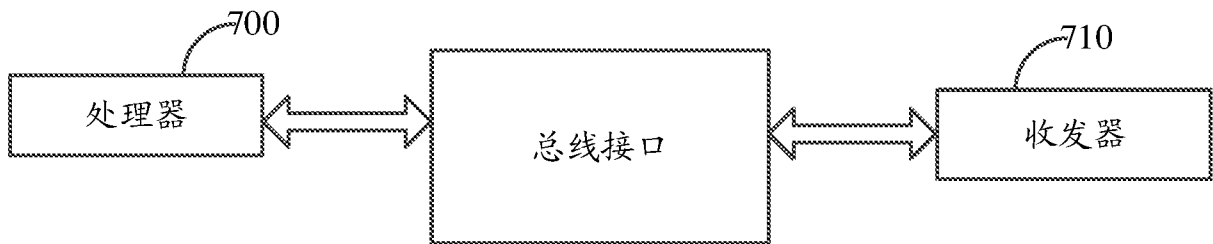


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/084888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 43/0852(2022.01)i; H04L 41/40(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 43/-; H04L 41/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, IETF, IEEE, 百度学术, BAIDU SCHOLAR: 时延, 延迟, 延时, 迟延, 时间差, 时间, 到达时间, 传输时延, 传输, 测量, 计算, 检测, 探测, 数字, 孪生, 映射, 镜像, 对应, 相应, 虚拟, 物理, 实时, 单向时延, 物理网元, 孪生网络, 虚拟网元, virtual, latency, delay, time, measur+, measuring, detecting, detect+, NTP, PTP, physical, digital twin, one way time, real time, transmit+, map+, mirror+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	YANG, Hongwei et al. "A Systematic Network Traffic Emulation Framework for Digital Twin Network" <i>IEEE</i> , 22 September 2021 (2021-09-22), text, sections II, III, and IV, and figures 2-3	1-17
A	孙滔等 (SUN, Tao et al.). "数字孪生网络 (DTN): 概念、架构及关键技术 (Digital Twin Network(DTN):Concepts, Architecture, and Key Technologies)" <i>自动化学报 (Acta Automatica Sinica)</i> , Vol. 47, No. 3, 31 March 2021 (2021-03-31), text, sections 2-3, and figure 2	1-17
A	CN 108737207 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02) entire document	1-17
A	CN 110661633 A (ZTE CORP.) 07 January 2020 (2020-01-07) entire document	1-17
A	CN 107360060 A (RAISECOM TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2017 (2017-11-17) entire document	1-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
17 June 2022		29 June 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/084888

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108111365 A (CHINA MOBILE GROUP GUANGDONG CO., LTD. et al.) 01 June 2018 (2018-06-01) entire document	1-17
A	US 2017078176 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 16 March 2017 (2017-03-16) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/084888

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108737207	A	02 November 2018	WO	2018196556	A1	01 November 2018
CN	110661633	A	07 January 2020	JP	2021530893	A	11 November 2021
				WO	2020001220	A1	02 January 2020
				EP	3813303	A1	28 April 2021
				EP	3813303	A4	28 July 2021
				CN	110661633	B	15 March 2022
CN	107360060	A	17 November 2017	CN	107360060	B	10 April 2020
CN	108111365	A	01 June 2018	CN	108111365	B	10 August 2021
US	2017078176	A1	16 March 2017	WO	2017042689	A1	16 March 2017
				US	9667518	B2	30 May 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/084888

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 43/0852(2022.01)i; H04L 41/40(2022.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L 43/-; H04L 41/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS、CNTXT、VEN、USTXT、WOTXT、EPTXT、IETF、IEEE、百度学术:时延, 延迟, 延时, 迟延, 时间差, 时间, 到达时间, 传输时延, 传输, 测量, 计算, 检测, 探测, 数字, 孪生, 映射, 镜像, 对应, 相应, 虚拟, 物理, 实时, 单向时延, 物理网元, 孪生网络, 虚拟网元, virtual, latency, delay, time, measur+, measuring, detecting, detect+, NTP, PTP, physical, digital twin, one way time, real time, transmit+, map+, mirror+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>Hongwei YANG et al. "A Systematic Network Traffic Emulation Framework for Digital Twin Network" IEEE, 2021年9月22日 (2021 - 09 - 22), 正文II、III、IV节, 图2-3</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>孙滔等. "数字孪生网络(DTN): 概念、架构及关键技术" 自动化学报, 第47卷, 第3期, 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), 正文第2-3节, 图2</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108737207 A (华为技术有限公司) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110661633 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107360060 A (瑞斯康达科技发展股份有限公司) 2017年11月17日 (2017 - 11 - 17) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108111365 A (中国移动通信集团广东有限公司等) 2018年6月1日 (2018 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	Hongwei YANG et al. "A Systematic Network Traffic Emulation Framework for Digital Twin Network" IEEE, 2021年9月22日 (2021 - 09 - 22), 正文II、III、IV节, 图2-3	1-17	A	孙滔等. "数字孪生网络(DTN): 概念、架构及关键技术" 自动化学报, 第47卷, 第3期, 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), 正文第2-3节, 图2	1-17	A	CN 108737207 A (华为技术有限公司) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 全文	1-17	A	CN 110661633 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07) 全文	1-17	A	CN 107360060 A (瑞斯康达科技发展股份有限公司) 2017年11月17日 (2017 - 11 - 17) 全文	1-17	A	CN 108111365 A (中国移动通信集团广东有限公司等) 2018年6月1日 (2018 - 06 - 01) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	Hongwei YANG et al. "A Systematic Network Traffic Emulation Framework for Digital Twin Network" IEEE, 2021年9月22日 (2021 - 09 - 22), 正文II、III、IV节, 图2-3	1-17																					
A	孙滔等. "数字孪生网络(DTN): 概念、架构及关键技术" 自动化学报, 第47卷, 第3期, 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), 正文第2-3节, 图2	1-17																					
A	CN 108737207 A (华为技术有限公司) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 全文	1-17																					
A	CN 110661633 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年1月7日 (2020 - 01 - 07) 全文	1-17																					
A	CN 107360060 A (瑞斯康达科技发展股份有限公司) 2017年11月17日 (2017 - 11 - 17) 全文	1-17																					
A	CN 108111365 A (中国移动通信集团广东有限公司等) 2018年6月1日 (2018 - 06 - 01) 全文	1-17																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年6月17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年6月29日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>王佩</p> <p>电话号码 (86-28)62969338</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2017078176 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2017年3月16日 (2017 - 03 - 16) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/084888

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	108737207	A	2018年11月2日	WO	2018196556	A1	2018年11月1日
CN	110661633	A	2020年1月7日	JP	2021530893	A	2021年11月11日
				WO	2020001220	A1	2020年1月2日
				EP	3813303	A1	2021年4月28日
				EP	3813303	A4	2021年7月28日
				CN	110661633	B	2022年3月15日
CN	107360060	A	2017年11月17日	CN	107360060	B	2020年4月10日
CN	108111365	A	2018年6月1日	CN	108111365	B	2021年8月10日
US	2017078176	A1	2017年3月16日	WO	2017042689	A1	2017年3月16日
				US	9667518	B2	2017年5月30日