

数据传输方法、装置及计算机存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术，尤其涉及一种数据传输方法、装置及计算机存储介质。

5 背景技术

相关技术中，无线网络标准（IEEE802.11）成立了研究组阶段（Study Group, SG）研究下一代 WLAN 标准（IEEE802.11be），所研究的范围为：320MHz 的带宽传输，多个频段/连接的聚合及协同等。其中，多个频段/连接的聚合及协同是指设备间同时在 2.4GHz、5.8GHz 及 6-7GHz 等频段/连接
10 下进行通信。

随着高吞吐量、低延迟应用的大量涌现，保证低延迟尤为重要。然而，在相关技术中，尚无支持多连接下低时延需求的解决方案。

发明内容

本公开提供一种数据传输方法、装置及计算机存储介质。

15 根据本公开实施例的第一方面，提供一种数据传输方法，包括：

接收多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下时间敏感网络（Time Sensitive Network, TSN）数据类型对应的访问类别（Access Category, AC）接入时延情况；

基于所述时延参数信息，在从所述多个通信连接中满足 TSN 数据传输
20 时延要求的第一通信连接上，发送待发送的 TSN 数据。

上述方案中，所述时延参数信息包括：TSN 数据类型对应的 AC 接入时延信息，所述方法还包括：

从所述多个通信连接中，选择所述 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延

值最小的通信连接，作为所述第一通信连接。

上述方案中，所述时延参数信息包括：基本服务集（Basic Service Set, BSS）负载信息和 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延信息；

所述方法还包括：

- 5 从所述多个通信连接中，选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值低于预设时延阈值、且 BSS 负载值低于预设负载阈值的通信连接，作为所述第一通信连接。

上述方案中，所述选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值低于预设时延阈值、且 BSS 负载值低于预设负载阈值的通信连接，作为所述第一通信连接，包括：

10 响应于至少两个通信连接的 BSS 负载值均低于所述预设负载阈值且所述至少两个通信连接的 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延参数值低于预设时延阈值，从所述至少两个通信连接中选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值最小的通信连接，作为所述第一通信连接。

15 上述方案中，所述选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延参数值低于预设时延阈值、且 BSS 负载值低于预设负载阈值的通信连接，作为第一通信连接，包括：

20 响应于至少两个通信连接的 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值低于预设时延阈值，且 BSS 负载值低于预设负载阈值，从所述至少两个通信连接中选择 BSS 负载值最小的通信连接，作为第一通信连接。

上述方案中，所述接收多个通信连接的时延参数信息，包括：

接收通过信标帧广播的所述多个通信连接的时延参数信息；

所述信标帧中包含有多个连接标识域，其中，不同所述连接标识域，用于指示所述多个通信连接中的不同通信连接。

25 上述方案中，不同所述连接标识域，还用于指示不同所述通信连接所属的通信频段。

上述方案中，所连接标识域，包括：

第一字段，用于指示通信连接标识；

第二字段，用于指示所述通信连接标识对应的通信频段标识。

上述方案中，所述信标帧中包含有 AC 接入时延域，所述 AC 接入时延
5 域，包括：

第三字段，用于指示所述 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延。

上述方案中，所述时延参数信息，还包括：

BSS 接入时延信息，用于指示监听下一次到达的信标帧。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种数据传输方法，其中，包括：
10 广播多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个
通信连接下时间敏感网络（TSN）数据类型对应的访问类别（AC）接入时
延情况；

在所述多个通信连接的第一通信连接上，接收基于所述时延参数信息
发送的 TSN 数据。

15 上述方案中，所述时延参数信息包括：

AC 接入时延信息；

或者，

所述时延参数信息包括：基本服务集（BSS）负载信息和 AC 接入时延
信息。

20 上述方案中，所述时延参数信息还包括：BSS 接入时延信息。

上述方案中，所述广播多个通信连接的时延参数信息，包括：

通过信标帧广播所述多个通信连接的时延参数信息。

上述方案中，所述信标帧中包含有多个连接标识域，其中，不同所述
连接标识域，用于指示所述多个通信连接中的不同通信连接。

25 上述方案中，不同所述连接标识域，还用于指示不同所述通信连接所
属的通信频段。

上述方案中，所连接标识域，包括：

第一字段，用于指示通信连接标识；

第二字段，用于指示所述通信连接标识对应的通信频段标识。

上述方案中，所述信标帧中包含有 AC 接入时延域，所述 AC 接入时延
5 域，包括：

第三字段，用于指示所述 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延。

上述方案中，所述多个通信连接，包括：

相同通信频段的多个通信连接；

和/或

10 不同通信频段的多个通信连接。

上述方案中，所述广播多个通信连接的时延参数信息，包括：

在与站点设备建立的每个通信连接中，广播所述多个通信连接的时延
参数信息。

上述方案中，所述广播多个通信连接的时延参数信息，包括：

15 当与站点设备建立至少一个通信连接时，在与所述站点设备建立的一个通信连接中，广播所述多个通信连接的时延参数信息。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种数据传输装置，其中，包括：

第一接收单元，被配置为接收多个通信连接的时延参数信息，所述时
延参数信息用于反映每个通信连接下时间敏感网络（TSN）数据类型对应的
20 访问类别（AC）接入时延情况；

第一发送单元，被配置为基于所述时延参数信息，在从所述多个通信
连接中满足 TSN 数据传输时延要求的第一通信连接上，发送待发送的 TSN
数据。

根据本公开实施例的第四方面，提供一种数据传输装置，其中，包括：

25 第二发送单元，被配置为广播多个通信连接的时延参数信息，所述时
延参数信息用于反映每个通信连接下时间敏感网络（TSN）数据类型对应的

访问类别（AC）接入时延情况；

第二接收单元，被配置为在所述多个通信连接的第一通信连接上，接收基于所述时延参数信息发送的 TSN 数据。

根据本公开实施例的第五方面，提供一种数据传输装置，包括：

5 处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为通过执行所述可执行指令，实现前述任意一个第一方面所述的数据传输方法。

根据本公开实施例的第六方面，提供一种数据传输装置，包括：

10 处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为通过执行所述可执行指令，实现前述任意一个第二方面所述的数据传输方法。

根据本公开实施例的第七方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令被处理器执行之后，能够
15 实现前述任意一个第一方面所述的数据传输方法。

根据本公开实施例的第八方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令被处理器执行之后，能够实现前述任意一个第二方面所述的数据传输方法。

20 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

站点设备接收多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延情况；基于所述时延参数信息，在从所述多个通信连接中满足 TSN 数据传输时延要求的第一通信连接上，发送待发送的 TSN 数据，如此，能尽量减小传输 TSN 数据的
25 时延，满足 TSN 数据传输的低时延要求。

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和解释

性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

- 5 图 1 是根据一示例性实施例示出的 BSS 负载元素的格式示意图；
图 2 是根据一示例性实施例示出的 BSS 平均接入时延元素格式示意图；
图 3 是根据一示例性实施例示出的 BSS 访问类别接入延时元素
格式示意图；
图 4 是根据一示例性实施例示出的访问类别接入时延字段的格式示
10 图；
图 5 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图一；
图 6 是根据一示例性实施例示出的多通信连接下 BSS 负载元素的格式
示意图；
图 7 是根据一示例性实施例示出的多通信连接下 BSS 接入时延元素的
15 格式示意图；
图 8 是根据一示例性实施例示出的多通信连接下 BSS 访问类别接入时
延元素的格式示意图；
图 9 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图二；
图 10 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图一；
20 图 11 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图二；
图 12 是根据一示例性实施例示出的一种用于实现数据传输处理的装置
800 的框图一；
图 13 是根据一示例性实施例示出的一种用于实现数据传输处理的装置
900 的框图二。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请实施
5 例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“一个”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含
10 一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一
15 信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

相关技术中，IEEE802.11 成立了研究组阶段（Study Group，SG）研究下一代 WLAN 标准（IEEE802.11be），所研究的范围为：320MHz 的带宽传
20 输，多个频段/连接的聚合及协同等。其中，多个频段/连接的聚合及协同是指设备间同时在 2.4GHz、5.8GHz 及 6-7GHz 等频段/连接下进行通信。

在 IEEE802.11be 的范围（scope）中，802.11be 应该支持时间敏感性较高数据的传输。

在现有标准中，为了保证站点设备能够快速的接入网络，引入了 BSS
25 负载元素（BSS load element）、BSS 接入时延元素（BSS Access delay element）

及 BSS AC 接入时延元素 (BSS AC Access delay element)。

图 1 示出了 BSS 负载元素的格式示意图,从图 1 可以看出,该 BSS 负载元素的格式包括以下信息:元素标识 (Element ID),长度 (Length),站点计数 (Station count)、信道使用率 (Channel utilization) 和有效接纳能力 (Available admission capacity);其中,信息元素标识、长度和信道使用率各占 1 字节 (octet),站点计数和有效接纳能力各占 2 字节。

图 2 示出了 BSS 平均接入时延元素 (BSS Average Access Delay element) 的格式示意图,从图 2 可以看出,该 BSS 平均接入时延元素的格式包括以下信息:元素标识 (Element ID),长度 (Length) 和接入点平均接入时延 (AP Average Access Delay),上述各个信息各占 1 字节 (octet)。

图 3 示出了 BSS 访问类别接入时延元素 (BSS AC Access Delay element) 的格式示意图,从图 3 可以看出,该 BSS 访问类别接入时延元素的格式包括以下信息:元素标识 (Element ID),长度 (Length) 和访问类别接入时延 (Access Category Access Delay),其中,访问类别接入时延占 4 字节;信息元素标识和长度各占 1 字节。

图 4 示出了访问类别接入时延字段 (Access category access delay subfields) 的格式示意图,从图 4 可以看出,该访问类别接入时延字段的格式包括以下信息:最大努力的平均访问延迟 (Average access delay for best effort, 简称 AC_BE)、后台平均访问延迟 (Average access delay for background, 简称 AC_BK)、视频平均访问延迟 (Average Access delay for video, AC_VI) 和语音平均接入延迟 (Average access delay for Voice, AC_VO),其中,AC_BE、AC_BK、AC_VI 和 AC_VO 各占 1 字节。

上述中 BSS 负载元素主要适用于当站点设备从一个 BSS 漫游到另一个 BSS 中用,但对接入 BSS 的站点设备也起到参考作用。

上述中的信息元素都是应用到一个连接下,但 IEEE802.11be 中设备支持在多个连接下进行通信,结合 IEEE802.11be 定义的应该支持低时延,在

802.11be 中也需要类似现有机制来减小传输时延。

基于上述无线通信系统，如何在多连接下减小数据传输时延，提出本公开方法各个实施例。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图一，该
5 数据传输方法用于接入点（Access Point，AP）设备，该接入点设备包括但不限于路由器设备。如图 5 所示，该数据传输方法包括以下步骤。

在步骤 S12 中，广播多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下时间敏感网络（TSN）数据类型对应的访问类别（AC）接入时延情况；

10 在步骤 S14 中，在所述多个通信连接的第一通信连接上，接收基于所述时延参数信息发送的 TSN 数据。

其中，所述多个通信连接，包括：

相同通信频段的多个通信连接；

和/或

15 不同通信频段的多个通信连接。

比如，在 2.4GHz 下细分有 3 个带宽，建立 3 个通信连接，记为 link1、link2 和 link3；在 5.8GHz 下细分有 5 个带宽，建立 5 个通信连接，记为 link4、link5、link6、link7 和 link8。

在一些实施例中，所述时延参数信息包括：AC 接入时延信息。

20 在一些实施例中，所述时延参数信息包括：AC 接入时延信息和 BSS 负载信息。

在一些实施例中，所述时延参数信息还可包括：AC 接入时延信息和 BSS 接入时延信息。

25 在一些实施例中，所述时延参数信息还可包括：AC 接入时延信息、BSS 负载信息和 BSS 接入时延信息。

在一些实施例中，广播多个通信连接的时延参数信息，包括：

通过信标 (beacon) 帧广播所述多个通信连接的时延参数信息。

如此, 通过信标帧广播该多个通信连接的实验参数信息, 无需定义新的消息帧或信令, 且能节省信令开销。

在一些实施例中, 所述信标帧中包含有多个连接标识域, 其中, 不同
5 所述连接标识域, 用于指示所述多个通信连接中的不同通信连接。

在一些实施例中, 不同所述连接标识域, 还用于指示不同所述通信连接所属的通信频段。

在一些实施例中, 所连接标识域, 包括:

第一字段, 用于指示通信连接标识;

10 第二字段, 用于指示所述通信连接标识对应的通信频段标识。

例如, 用三个比特位标识通信频段, “000” 表示 2.4GHz, “001” 表示 3.6GHz, “010” 表示 4.9 及 5GHz, “011” 表示 6-7GHz, “100” 表示 60GHz 等等。

在一些实施例中, 所述信标帧中包含有 AC 接入时延域, 所述 AC 接入
15 时延域, 包括:

第三字段, 用于指示所述 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延。

图 6 示出了多通信连接下 BSS 负载元素的格式示意图, 如图 6 所示, 多通信连接下 BSS 负载元素的格式包括元素标识 (Element ID), 长度 (Length) 和多个连接标识域, 还包括每个通信连接的站点计数 (Station
20 count)、信道使用率 (Channel utilization) 和有效接纳能力 (Available admission capacity)。

图 7 示出了多通信连接下 BSS 接入时延元素 (BSS Access Delay element) 的格式示意图, 从图 7 可以看出, 该 BSS 接入时延元素的格式包括: 元素标识 (Element ID), 长度 (Length) 和多个连接标识域, 还包括
25 每个通信连接的接入点平均接入时延 (AP Average Access Delay)。

图 8 示出了多通信连接下 BSS 访问类别接入时延元素 (BSS AC Access

Delay element) 的格式示意图, 从图 8 可以看出, 该 BSS 访问类别接入时延元素的格式包括元素标识 (Element ID), 长度 (Length) 和多个连接标识域, 以及每个通信连接的访问类别接入时延 (Access Category Access Delay), 其中, 每个通信连接的访问类别接入时延包括 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延。

为了保证公平性, AC Access delay 及 BSS Access delay 所采用的参数, 可以与现有标准中定义的参数一致, 譬如:

- 0: Access Delay $< 8\mu\text{s}$
- 1: $8\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 16\mu\text{s}$
- 10 2 $\leq n \leq 14$: $n \times 8\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < (n+1) \times 8\mu\text{s}$
- 15 15: $120\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 128\mu\text{s}$
- 16: $128\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 144\mu\text{s}$
- 17 $\leq n \leq 106$: $(n \times 16) - 128\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < ((n+1) \times 16) - 128\mu\text{s}$
- 107: $1584\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 1600\mu\text{s}$
- 15 108: $1600\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 1632\mu\text{s}$
- 109 $\leq n \leq 246$: $(n \times 32) - 1856\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < ((n+1) \times 32) - 1856\mu\text{s}$
- 247: $6048\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 6080\mu\text{s}$
- 248: $6080\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 8192\mu\text{s}$
- 249: $8192\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 12288\mu\text{s}$
- 20 250: $12288\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 16384\mu\text{s}$
- 251: $16384\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 20480\mu\text{s}$
- 252: $20480\mu\text{s} \leq \text{Access Delay} < 24576\mu\text{s}$
- 253: $24576\mu\text{s} \leq \text{Access Delay}$
- 254: 服务无法访问通道 (service unable to access channel);
- 25 当 AC Access delay 域为 8 个比特位, 当置为 “00000000”, 标识 $n=0$;

当置为“00000001”，标识 $n=1$ 。

在一些实施例中，广播多个通信连接的时延参数信息，包括：

在与站点设备建立的每个通信连接中，广播所述多个通信连接的时延参数信息。

- 5 如此，通过向每个通信连接广播该多个通信连接的时延参数信息，能提高站点设备获知该多个通信连接的时延参数信息的机率。

在一些实施例中，广播多个通信连接的时延参数信息，包括：

当与站点设备建立至少一个通信连接时，在与所述站点设备建立的一个通信连接中，广播所述多个通信连接的时延参数信息。

- 10 如此，能够节省传输资源。

本公开实施例所述的技术方案，接入点设备广播多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延情况；在所述多个通信连接的第一通信连接上，接收基于所述时延参数信息发送的 TSN 数据；如此，便于站点设备基于所述时延参数
15 信息，在所述多个通信连接中满足 TSN 数据传输时延要求的第一通信连接上，发送待发送的 TSN 数据，如此，能尽量减小传输 TSN 数据的时延，满足 TSN 数据传输的低时延要求。

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图二，该
20 数据传输方法用于站点设备，该站点设备包括但不限于笔记本电脑、平板电脑及其它可以联网的用户设备。如图 9 所示，该数据传输方法包括以下步骤。

在步骤 S22 中，接收多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下时间敏感网络 (TSN) 数据类型对应的访问类别
25 (AC) 接入时延情况；

在步骤 S24 中，基于所述时延参数信息，在从所述多个通信连接中满

足 TSN 数据传输时延要求的第一通信连接上，发送待发送的 TSN 数据。

本公开实施例中，所述多个通信连接包括：

相同通信频段的多个通信连接；

和/或

5 不同通信频段的多个通信连接。

示例性地，站点设备支持 2.4GHz、5.8GHz 和 6GHz，接入点设备支持 2.4GHz、5.8GHz 和 6GHz，站点设备当前只工作在 2.4GHz，根据在 2.4GHz 下接收到的时延参数信息，确定在 6GHz 下时延最低，则选择在 6GHz 下传输 TSN 数据。

10 如此，站点设备根据接收到的多个通信连接的时延参数信息，从所述多个通信连接中选择出满足 TSN 数据传输时延要求的第一通信连接，在所述第一通信连接上传输待传输的 TSN 数据，相对于盲目选择任意一个通信连接作为第一通信连接而言，能够尽量减小传输 TSN 数据的时延，且能保证 TSN 数据的传输。

15 在一些实施例中，所述时延参数信息包括：TSN 数据类型对应的 AC 接入时延信息，所述方法还包括：

步骤 S23a：从所述多个通信连接中，选择所述 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值最小的通信连接，作为所述第一通信连接。

20 示例性地，所述多个通信连接包括通信连接 1 的 TSN 数据类型 1 的 AC 接入时延 d1、通信连接 2 的 TSN 数据类型 1 的 AC 接入时延 d2 和通信连接 3 的 TSN 数据类型 1 的 AC 接入时延 d3，若 $d1 > d2 > d3$ ，则确定通信连接 3 作为第一通信连接。

在一些实施例中，所述时延参数信息包括：BSS 负载信息和 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延信息；所述方法还包括：

25 步骤 S23b：从所述多个通信连接中，选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值低于预设时延阈值、且 BSS 负载值低于预设负载阈值的通信连接，

作为所述第一通信连接。

示例性地，所述时延参数信息包括：通信连接 1 的 TSN 数据类型 1 的 AC 接入时延 d_1 、通信连接 2 的 TSN 数据类型 1 的 AC 接入时延 d_2 ，通信连接 3 的 TSN 数据类型 1 的 AC 接入时延 d_3 ，其中， $d_1 > d_2 > d_3$ ；通信连接 1 的 BSS 负载值 r_1 、通信连接 2 的 BSS 负载值 r_2 ，通信连接 3 的 BSS 负载值 r_3 ，若 $r_1 < r_2 < r_3$ ；若通信连接 2、通信连接 3 的接入时延满足 TSN 数据类型 1 的时延要求，即低于预设时延阈值，通信连接 2 的负载值 r_2 低于预设负载阈值，通信连接 3 的负载值 r_3 高于预设负载阈值，那么，选择通信连接 2 作为第一通信连接。

10 在一些实施例中，步骤 S23b，包括：

步骤 S23b1：响应于至少两个通信连接的 BSS 负载值均低于所述预设负载阈值且所述至少两个通信连接的 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延参数值低于预设时延阈值，从所述至少两个通信连接中选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值最小的通信连接，作为所述第一通信连接。

15 示例性地，所述时延参数信息包括：通信连接 1 的 TSN 数据类型 2 的 AC 接入时延 d_1 、通信连接 2 的 TSN 数据类型 2 的 AC 接入时延 d_2 ，通信连接 3 的 TSN 数据类型 2 的 AC 接入时延 d_3 ，其中， $d_1 > d_2 > d_3$ ；通信连接 1 的 BSS 负载值 r_1 、通信连接 2 的 BSS 负载值 r_2 ，通信连接 3 的 BSS 负载值 r_3 ，若 $r_1 < r_2 < r_3$ ；若通信连接 2、通信连接 3 的接入时延满足 TSN 数据类型 2 的时延要求，即低于预设时延阈值，通信连接 2 的负载值 r_2 、通信连接 3 的负载值 r_3 低于预设负载阈值，那么，从通信连接 2 和通信连接 3 中，选择 TSN 数据类型 2 对应的 AC 接入时延值最小的通信连接 3，作为第一通信连接。

在一些实施例中，步骤 S23b，包括：

25 步骤 S23b2：响应于至少两个通信连接的 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值低于预设时延阈值，且 BSS 负载值低于预设负载阈值，从所述至

少两个通信连接中选择 BSS 负载值最小的通信连接，作为第一通信连接。

示例性地，所述时延参数信息包括：通信连接 1 的 TSN 数据类型 2 的 AC 接入时延 d_1 、通信连接 2 的 TSN 数据类型 2 的 AC 接入时延 d_2 ，通信连接 3 的 TSN 数据类型 2 的 AC 接入时延 d_3 ，其中， $d_1 > d_2 > d_3$ ；通信连接 1 的 BSS 负载值 r_1 、通信连接 2 的 BSS 负载值 r_2 ，通信连接 3 的 BSS 负载值 r_3 ，若 $r_1 < r_2 < r_3$ ；若通信连接 2、通信连接 3 的接入时延满足 TSN 数据类型 2 的时延要求，即低于预设时延阈值，通信连接 2 的负载值 r_2 、通信连接 3 的负载值 r_3 低于预设负载阈值，那么，从通信连接 2 和通信连接 3 中，选择 BSS 负载值最小的通信连接 2，作为第一通信连接。

10 在一些实施例中，步骤 S22，包括：

步骤 S22a: 接收通过信标帧广播的所述多个通信连接的时延参数信息。

其中，所述信标帧中包含有多个连接标识域，其中，不同所述连接标识域，用于指示所述多个通信连接中的不同通信连接。

15 在一些实施例中，不同所述连接标识域，还用于指示不同所述通信连接所属的通信频段。所述连接标识域，包括：第一字段，用于指示通信连接标识；第二字段，用于指示所述通信连接标识对应的通信频段标识。

在一些实施例中，所述信标帧中包含有 AC 接入时延域，所述 AC 接入时延域，包括：

第三字段，用于指示所述 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延。

20 在一些实施例中，所述时延参数信息，还包括：

BSS 接入时延信息，用于指示监听下一次到达的信标帧。

如此，由于该时延参数信息中还携带有 BSS 接入时延信息，以便站点设备获知该 BSS 接入时延信息后，可以很清晰的了解监听下一次到达的信标帧的时间。

25 本公开实施例所述技术方案，站点设备接收多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下 TSN 数据类型对应的 AC

接入时延情况；基于所述时延参数信息，在从所述多个通信连接中满足 TSN 数据传输时延要求的第一通信连接上，发送待发送的 TSN 数据，如此，能尽量减小传输 TSN 数据的时延，满足 TSN 数据传输的低时延要求。

5 图 10 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置框图一。所述数据传输装置应用于站点设备，参照图 10，所述装置包括第一接收单元 10 和第一发送单元 20；其中，

所述第一接收单元 10，被配置为接收多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下时间敏感网络（TSN）数据类型
10 对应的访问类别（AC）接入时延情况；

所述第一发送单元 20，被配置为基于所述时延参数信息，在从所述多个通信连接中满足 TSN 数据传输时延要求的第一通信连接上，发送待发送的 TSN 数据。

在一些实施例中，所述装置还包括：

15 确定单元 30，被配置为：从所述多个通信连接中选择第一通信连接。

在一些实施例中，所述时延参数信息包括：TSN 数据类型对应的 AC 接入时延信息，所述确定单元 30，被配置为：

从所述多个通信连接中，选择所述 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值最小的通信连接，作为所述第一通信连接。

20 在一些实施例中，所述时延参数信息包括：BSS 负载信息和 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延信息；所述确定单元 30，被配置为：从所述多个通信连接中，选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值低于预设时延阈值、且 BSS 负载值低于预设负载阈值的通信连接，作为所述第一通信连接。

25 在一些实施例中，所述确定单元 30，被配置为：响应于至少两个通信连接的 BSS 负载值均低于所述预设负载阈值且所述至少两个通信连接的 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延参数值低于预设时延阈值，从所述至少

两个通信连接中选择 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值最小的通信连接，作为所述第一通信连接。

在一些实施例中，所述确定单元 30，被配置为：响应于至少两个通信连接的 TSN 数据类型对应的 AC 接入时延值低于预设时延阈值，且 BSS 负载值低于预设负载阈值，从所述至少两个通信连接中选择 BSS 负载值最小的通信连接，作为第一通信连接。

在一些实施例中，所述第一接收单元 10，被配置为：

接收通过信标帧广播的所述多个通信连接的时延参数信息；

所述信标帧中包含有多个连接标识域，其中，不同所述连接标识域，用于指示所述多个通信连接中的不同通信连接。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

实际应用中，上述第一接收单元 10、第一发送单元 20 和确定单元 30 的具体结构均可由该数据传输装置或该数据传输装置所属站点设备中的中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、微处理器（MCU，Micro Controller Unit）、数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processing）或可编程逻辑器件（PLC，Programmable Logic Controller）等实现。

本实施例所述的数据传输装置可设置于站点设备侧。

本领域技术人员应当理解，本公开实施例的数据传输装置中各处理模块的功能，可参照前述应用于站点设备侧的数据传输方法的相关描述而理解，本公开实施例的数据传输装置中各处理模块，可通过实现本公开实施例所述的功能的模拟电路而实现，也可以通过执行本公开实施例所述的功能的软件在设备上的运行而实现。

本公开实施例所述的数据传输装置，能尽量减小传输 TSN 数据的时延，满足 TSN 数据传输的低时延要求。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置框图二。所述数

据传输装置应用于 AP 设备，参照图 11，所述装置包括第二发送单元 40 和第二接收单元 50。

所述第二发送单元 40，被配置为广播多个通信连接的时延参数信息，所述时延参数信息用于反映每个通信连接下时间敏感网络 (TSN) 数据类型
5 对应的访问类别 (AC) 接入时延情况；

所述第二接收单元 50，被配置为在所述多个通信连接的第一通信连接上，接收基于所述时延参数信息发送的 TSN 数据。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关所述方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

10 实际应用中，上述第二发送单元 40 和第二接收单元 50 的具体结构均可由所述数据传输装置或所述数据传输装置所属 AP 设备中的 CPU、MCU、DSP 或 PLC 等实现。

本实施例所述的数据传输装置可设置于 AP 设备侧。

本领域技术人员应当理解，本公开实施例的数据传输装置中各处理模
15 块的功能，可参照前述应用于 AP 设备的数据传输方法的相关描述而理解，本公开实施例的数据传输装置中各处理模块，可通过实现本公开实施例所述的功能的模拟电路而实现，也可以通过执行本公开实施例所述的功能的软件在设备上的运行而实现。

本公开实施例所述的数据传输装置，能尽量减小传输 TSN 数据的时延，
20 满足 TSN 数据传输的低时延要求。

图 12 是根据一示例性实施例示出的一种用于实现信息处理的装置 800 的框图。例如，装置 800 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

25 参照图 12，装置 800 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 802，存储器 804，电力组件 806，多媒体组件 808，音频组件 810，输入/输出 (I/O，

Input/Output) 的接口 812, 传感器组件 814, 以及通信组件 816。

处理组件 802 通常控制装置 800 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 820 来执行指令, 以完成上述的方法的全部或部分步骤。

5 此外, 处理组件 802 可以包括一个或多个模块, 便于处理组件 802 和其他组件之间的交互。例如, 处理组件 802 可以包括多媒体模块, 以方便多媒体组件 808 和处理组件 802 之间的交互。

存储器 804 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 800 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 800 上操作的任何应用程序或方法的指令, 10 联系人数据, 电话簿数据, 消息, 图片, 视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (Static Random-Access Memory, SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (Electrically-Erasable Programmable Read Only Memory, EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read Only Memory, 15 EPROM), 可编程只读存储器 (Programmable read-only memory, PROM), 只读存储器 (Read Only Memory, ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

电力组件 806 为装置 800 的各种组件提供电力。电力组件 806 可以包括电源管理系统, 一个或多个电源, 及其他与为装置 800 生成、管理和分 20 配电力相关联的组件。

多媒体组件 808 包括在所述装置 800 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中, 屏幕可以包括液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 和触摸面板 (Touch Panel, TP)。如果屏幕包括触摸面板, 屏幕可以被实现为触摸屏, 以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个 25 触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界, 而且还检测与所述触摸或滑动操作相关

的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 808 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 800 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 810 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 810 包括一个麦克风 (microphone, 简称 MIC)，当装置 800 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 804 或经由通信组件 816 发送。在一些实施例中，音频组件 810 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 812 为处理组件 802 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 814 包括一个或多个传感器，用于为装置 800 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 814 可以检测到装置 800 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置 800 的显示器和小键盘，传感器组件 814 还可以检测装置 800 或装置 800 一个组件的位置改变，用户与装置 800 接触的存在或不存在，装置 800 方位或加速/减速和装置 800 的温度变化。传感器组件 814 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 814 还可以包括光传感器，如互补金属氧化物半导体 (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS) 或电荷耦合元件 (Charge-coupled Device, CCD) 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 814 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 816 被配置为便于装置 800 和其他设备之间有线或无线方式

的通信。装置 800 可以接入基于通信标准的无线网络，如 Wi-Fi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 816 还包括近场通信（Near Field Communication，NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（Radio Frequency Identification，RFID）技术，红外数据协会（Infrared Data Association，IrDA）技术，超宽带（Ultra Wide Band，UWB）技术，蓝牙（Blue Tooth，BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，装置 800 可以被一个或多个应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、数字信号处理设备（Digital Signal Processing Device，DSPD）、可编程逻辑器件（Programmable Logic Device，PLD）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述的数据传输方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括可执行指令的非临时性的计算机存储介质，例如包括可执行指令的存储器 804，上述可执行指令可由装置 800 的处理器 820 执行以完成上述方法。例如，所述非临时性的计算机存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

图 13 是根据一示例性实施例示出的一种用于信息处理的装置 900 的框图。例如，装置 900 可以被提供为一服务器。参照图 13，装置 900 包括处理组件 922，其进一步包括一个或多个处理器，以及由存储器 932 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 922 的执行的指令，例如应用程序。存储器 932 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 922 被配置为执行指令，以执行上述应用于上述的数据传输方法。

装置 900 还可以包括一个电源组件 926 被配置为执行装置 900 的电源管理，一个有线或无线网络接口 950 被配置为将装置 900 连接到网络，和一个输入输出（I/O）接口 958。装置 900 可以操作基于存储在存储器 932 的操作系统，例如 Windows Server™，Mac OS X™，Unix™，Linux™，
5 FreeBSD™ 或类似。

本公开实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适
10 应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅
15 由所附的权利要求来限制。