



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113473267 A

(43)申请公布日 2021.10.01

(21)申请号 202010247603.7

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 管冬根

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 荣甜甜 臧建明

(51)Int.Cl.

H04Q 11/00(2006.01)

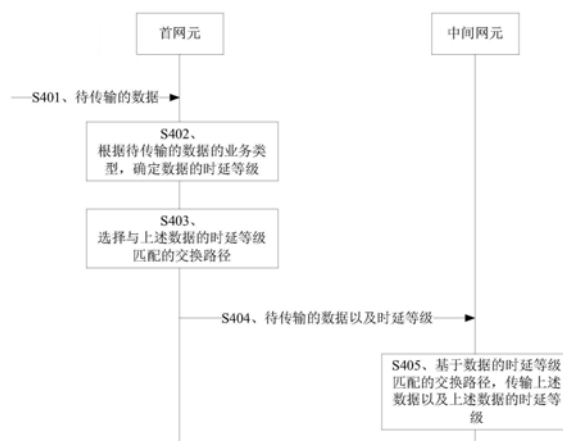
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

数据传输方法、装置及通信装置

(57)摘要

本申请实施例提供一种数据传输方法、装置及通信装置,首网元侧的方法包括:接收待传输的数据,该待传输的数据由初始帧承载,根据该待传输的数据的业务类型,确定待传输数据的时延等级,并选择与上述数据的时延等级匹配的交换路径,进而,基于所述与上述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。该方法使得首网元之后的网元可以直接基于首网元所发送的时延等级选择路径,而无需通过网管设备等进行配置,从而极大降低OTN中时延等级的配置和维护的复杂度。同时还极大提升了时延等级配置的灵活性。



1. 一种数据传输方法,其特征在于,包括:
接收待传输的数据,所述待传输的数据由初始帧承载;
根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级;
选择与所述数据的时延等级匹配的交换路径;
基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级之前,还包括:
对所述初始帧进行映射处理,得到承载所述数据的目标帧,所述目标帧的格式与所述初始帧的格式不同;
将所述数据的时延等级加入所述目标帧。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级,包括:
基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。
4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级,包括:
基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输由所述初始帧映射得到的数据帧,所述数据帧承载所述数据;
基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输承载所述时延等级的时延等级帧。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级,包括:
根据所述数据的码流识别所述数据的业务类型;
确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。
7. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级,包括:
根据预设的业务类型与时延等级的映射关系,确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。
8. 一种数据传输方法,其特征在于,包括:
接收待传输的数据以及所述数据的时延等级;
基于与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述数据以及所述数据的时延等级由目标帧承载。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。
11. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述基于与所述数据的时延等级匹

配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级,包括:

基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。

12. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述数据由数据帧承载,所述时延等级由时延等级帧承载。

13. 一种数据传输装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收待传输的数据,所述待传输的数据由初始帧承载;

处理模块,用于根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级;以及,选择与所述数据的时延等级匹配的交换路径;以及,

基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述处理模块还用于:

对所述初始帧进行映射处理,得到承载所述数据的目标帧,所述目标帧的格式与所述初始帧的格式不同;以及,

将所述数据的时延等级加入所述目标帧。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述处理模块具体用于:

基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。

16. 根据权利要求14或15所述的装置,其特征在于,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。

17. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述处理模块具体用于:

基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输由所述初始帧映射得到的数据帧,所述数据帧承载所述数据;以及,

基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输承载所述时延等级的时延等级帧。

18. 根据权利要求13-17任一项所述的装置,其特征在于,所述处理模块具体用于:

根据所述数据的码流识别所述数据的业务类型;以及,

确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。

19. 根据权利要求13-17任一项所述的装置,其特征在于,所述处理模块具体用于:

根据预设的业务类型与时延等级的映射关系,确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。

20. 一种数据传输装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收待传输的数据以及所述数据的时延等级;

处理模块,用于基于与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。

21. 根据权利要求20所述的装置,其特征在于,所述数据以及所述数据的时延等级由目标帧承载。

22. 根据权利要求21所述的装置,其特征在于,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。

23. 根据权利要求21或22所述的装置,其特征在于,所述处理模块具体用于:

基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。

24. 根据权利要求20所述的装置,其特征在于,所述数据由数据帧承载,所述时延等级由时延等级帧承载。

25. 一种通信装置,其特征在于,包括处理器,所述处理器与存储器相连,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序,以使得所述装置执行如权利要求1至7中任一项所述的方法。

26. 一种通信装置,其特征在于,包括处理器,所述处理器与存储器相连,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序,以使得所述装置执行如权利要求8至12中任一项所述的方法。

27. 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存储有计算机程序,当所述计算机程序被运行时,实现如权利要求1至7中任一项或权利要求8-12中任一项所述的方法。

28. 一种通信系统,其特征在于,包括权利要求25所述的通信装置以及权利要求26所述的通信装置。

数据传输方法、装置及通信装置

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种数据传输方法、装置及通信装置。

背景技术

[0002] 光传送网(optical transport network,OTN)是由一组通过光纤链路连接在一起的光网元组成的网络,能够提供承载客户信号的光信道的传送、复用、路由、管理、监控以及保护(可生存性)。光传送网中包括多个网元,网元也可以称为站点。待传输的业务数据从光传送网的第一个网元开始,逐个向后面的网元传输。不同的业务数据对于时延的要求不同,因此,光传送网中的各网元需要根据业务的时延要求,调度能够满足业务时延要求的交换路径。

[0003] 现有技术中,通过人工方式区分每条业务的时延等级,并通过人工方式向光传送网中的各网元下发每条业务的时延等级。示例性的,根据业务的类型等信息人工为每种业务设置时延等级,并通过网管设备逐个为各网元配置每种业务的时延等级。

[0004] 但是,现有技术的方法会导致时延等级的配置和维护过程复杂。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种数据传输方法、装置及通信装置,用于解决现有技术中时延等级的配置和维护过程复杂的问题。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种数据传输方法,该方法包括:

[0007] 接收待传输的数据,该待传输的数据由初始帧承载,根据该待传输的数据的业务类型,确定待传输数据的时延等级,并选择与所述数据的时延等级匹配的交换路径,进而,基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。

[0008] 在该方法中,首网元根据数据的业务类型确定出时延等级,并将时延等级和数据传输至后续的网元,从而使得后续的网元可以直接基于首网元所发送的时延等级选择路径,而无需通过网管设备等进行配置,从而极大降低OTN中时延等级的配置和维护的复杂度。另外,由于首网元可以根据数据的业务类型动态确定时延等级,因此,使得首网元和后续网元可以相应地动态调整数据的时延等级,极大提升了时延等级配置的灵活性。

[0009] 在一种可能的设计中,所述基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级之前,还包括:

[0010] 对所述初始帧进行映射处理,得到承载所述数据的目标帧,所述目标帧的格式与所述初始帧的格式不同,并且,将所述数据的时延等级加入所述目标帧。

[0011] 在一种可能的设计中,所述基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级,包括:

[0012] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。

[0013] 在一种可能的设计中,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。

[0014] 在该方法中,通过将时延等级写入承载数据的目标帧中,使得中间网元在接收到数据的同时可以获知时延等级,并根据时延等级选择匹配的交叉路径传输目标帧,从而可以简化处理复杂度。

[0015] 在一种可能的设计中,所述基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级,包括:

[0016] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输由所述初始帧映射得到的数据帧,所述数据帧承载所述数据;基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输承载所述时延等级的时延等级帧。

[0017] 在一种可能的设计中,所述根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级,包括:

[0018] 根据所述数据的码流识别所述数据的业务类型;确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。

[0019] 在该方法中,可以利用数据的码流自动识别出数据的业务类型,进而确定出时延等级,从而无需依赖人工配置,极大提升处理效率。

[0020] 在一种可能的设计中,所述根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级,包括:

[0021] 根据预设的业务类型与时延等级的映射关系,确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。

[0022] 第二方面,本申请实施例提供一种数据传输方法,该方法包括:

[0023] 接收待传输的数据以及所述数据的时延等级,进而,基于与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。

[0024] 在该方法中,中间网元从首网元接收到时延等级以及待传输的数据,从而使得中间网元可以直接基于首网元所发送的时延等级选择路径,而无需通过网管设备等进行配置,从而极大降低OTN中时延等级的配置和维护的复杂度。

[0025] 在一种可能的设计中,所述数据以及所述数据的时延等级由目标帧承载。

[0026] 在一种可能的设计中,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。

[0027] 在一种可能的设计中,所述基于与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级,包括:

[0028] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。

[0029] 在一种可能的设计中,所述数据由数据帧承载,所述时延等级由时延等级帧承载。

[0030] 第三方面,本申请实施例提供一种数据传输装置,该装置包括:

[0031] 接收模块,用于接收待传输的数据,所述待传输的数据由初始帧承载。

[0032] 处理模块,用于根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级;以及,选择与所述数据的时延等级匹配的交换路径;以及,基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。

[0033] 在一种可能的设计中,所述处理模块还用于:

[0034] 对所述初始帧进行映射处理,得到承载所述数据的目标帧,所述目标帧的格式与所述初始帧的格式不同;以及,将所述数据的时延等级加入所述目标帧。

[0035] 在一种可能的设计中,所述处理模块具体用于:

- [0036] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。
- [0037] 在一种可能的设计中,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。
- [0038] 在一种可能的设计中,所述处理模块具体用于:
- [0039] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输由所述初始帧映射得到的数据帧,所述数据帧承载所述数据;以及,基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输承载所述时延等级的时延等级帧。
- [0040] 在一种可能的设计中,所述处理模块具体用于:
- [0041] 根据所述数据的码流识别所述数据的业务类型;以及,确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。
- [0042] 在一种可能的设计中,所述处理模块具体用于:
- [0043] 根据预设的业务类型与时延等级的映射关系,确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。
- [0044] 第四方面,本申请实施例提供一种数据传输装置,该装置包括:
- [0045] 接收模块,用于接收待传输的数据以及所述数据的时延等级。
- [0046] 处理模块,用于基于与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。
- [0047] 在一种可能的设计中,所述数据以及所述数据的时延等级由目标帧承载。
- [0048] 在一种可能的设计中,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。
- [0049] 在一种可能的设计中,所述处理模块具体用于:
- [0050] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。
- [0051] 在一种可能的设计中,所述数据由数据帧承载,所述时延等级由时延等级帧承载。
- [0052] 第五方面,本申请实施例提供一种通信装置,包括处理器,所述处理器与存储器相连,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序,以使得所述装置执行如上述第一方面所述的方法。
- [0053] 第六方面,本申请实施例提供一种通信装置,包括处理器,所述处理器与存储器相连,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序,以使得所述装置执行如上述第一方面所述的方法。
- [0054] 第七方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,当所述计算机程序被运行时,实现上述第一方面或第二方面所述的方法。
- [0055] 第八方面,本申请实施例提供一种芯片,包括处理器和接口。
- [0056] 所述处理器用于读取指令以执行上述第一方面或第二方面所述的数据传输方法。
- [0057] 第九方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序代码,当所述计算机程序代码被计算机执行时,使得所述计算机执行上述第一方面或第二方面所述的方法。
- [0058] 第十方面,本申请实施例提供一种通信系统,包括上述第五方面所述的通信装置以及上述第六方面所述的通信装置。

附图说明

- [0059] 图1为现有技术中配置时延等级的示例图；
- [0060] 图2为本申请实施例的数据传输方法的一种示例性系统架构图；
- [0061] 图3为一种OTN的示例性的帧结构示意图；
- [0062] 图4为本申请实施例提供的数据传输方法的交互示意图；
- [0063] 图5为OTN中各网元的内部结构示意图；
- [0064] 图6为OTN网元根据时延等级选择交换路径的示例图；
- [0065] 图7为OTN的信元结构示意图；
- [0066] 图8为本申请实施例提供的一种数据传输装置的模块结构图；
- [0067] 图9为本申请实施例提供的另一种数据传输装置的模块结构图；
- [0068] 图10为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
- [0069] 图11为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

[0070] 现有技术中,根据业务的类型等信息人工为每种业务设置时延等级,并通过网管设备逐个为各网元配置每种业务的时延等级。图1为现有技术中配置时延等级的示例图,如图1所示,网管设备分别与OTN中的各网元连接。利用网管设备提供的可视化界面,为网管设备连接的OTN的各网元配置每种业务的时延等级。由于OTN所包括的网元众多,所涉及的业务类型众多,因此,现有技术的方法会导致时延等级的配置和维护过程复杂。例如,如果需要调整某种业务的时延等级,则需要修改整个OTN中每个网元的配置信息。另外,一旦为网元配置了某种业务的时延等级,则网元均按照该配置的时延等级传输该种业务的数据,而无法进行动态调整。

[0071] 考虑到现有技术中人工配置业务的时延等级所导致的配置和维护过程复杂的问题,本申请实施例中由OTN的首网元自动确定业务数据的时延等级并将时延等级传输至中间网元,从而无需在中间网元配置和维护时延等级的信息,从而极大降低OTN中时延等级的配置和维护的复杂度。

[0072] 图2为本申请实施例的数据传输方法的一种示例性系统架构图,如图1所示,OTN中可以包括多个网元,首网元,即网元1可以同用户端设备或上一网络连接,网元1可以将从用户端设备或上一网络接收的数据传输至中间网元,即网元2,经中间网元2传输至中间网元3,再由中间网元3传输至后续的中间网元,经过多个中间网元的逐层传输,传输至末端网元,即网元n,网元n再将数据发送给下一网络或者接收数据的用户端设备。

[0073] 作为一种可能的场景,OTN中仅包括两个网元,则与首网元连接的网元既可以称为中间网元,也可以称为末端网元。为便于描述,本申请实施例中将该网元称为中间网元,该中间网元实际为OTN的末端网元。

[0074] OTN通过OPUk容器可以适配任意客户业务,示例性的,可以将同步数字体系(synchronous digital hierarchy,SDH)、异步传输模式(asynchronous transfer mode,ATM)、以太网(ethernet)、存储区域网络(storage area network,SAN)等数据格式映射为OTN的帧结构在OTN中传输,并在OTN的末端网元侧映射为下一网络或用户端设备所支持的数据格式。

[0075] 图3为一种OTN的示例性的帧结构示意,如图3所示,可以将OPUk基于192字节定长信元切片方式提供物理隔离的通信管道。其中,通道带宽可以为下述公式(1):

[0076] 通道带宽(bit/s) = 每秒分配信元数量(信元率) $\times$ 192 $\times$ 8 (1)

[0077] 结合实际的需求,通信管道的带宽最小为2Mbit/s,并且支持n $\times$ 2M可配。

[0078] 图4为本申请实施例提供的数据传输方法的交互示意图,该交互过程涉及OTN中首网元与同其连接的中间网元,例如,以上述图2所示的系统架构为例,首网元可以为网元1,同其连接的中间网元2。如图4所示,OTN中首网元与同其连接的中间网元的交互过程包括:

[0079] S401、首网元接收待传输的数据,该待传输的数据由初始帧承载。

[0080] 图5为OTN中各网元的内部结构示例图,如图5所示,首网元和末端网元中包括支路单板、交叉单板和线路单板,各中间网元中均包括线路单板以及交叉单板。其中,支路单板可以进行帧结构映射,交叉单板可以按照数据的时延等级,选择与时延等级匹配的交换路径。线路单板可以从前一网元接收数据和/或向下一网元发送数据。

[0081] 可选的,本步骤中,由首网元的支路单板接收初始帧,该初始帧的格式例如可以为前述的SDH、ATM、以太网、SAN等帧格式。支路单板接收到初始帧后,进行帧格式的映射,将初始帧映射为OTN的帧格式,例如上述图3所示的帧格式。

[0082] S402、首网元根据待传输的数据的业务类型,确定数据的时延等级。

[0083] 可选的,可以由首网元中的支路单板确定数据的时延等级。

[0084] 不同业务类型的数据对于时延等级的要求不同,首网元可以根据数据的业务类型为数据选择能够满足业务要求的时延等级。

[0085] 首网元根据数据的业务类型确定数据的时延等级的具体过程将在下述实施例中进行详细说明。

[0086] S403、首网元选择与上述数据的时延等级匹配的交换路径。

[0087] 其中,上述交互路径是指数据在首网元内部传输时的交换路径。

[0088] 作为一种可选的实施方式,OTN中可以定义四个时延等级,分别为10us、20us、30us和50us。以10us的时延等级为例,表明传输该时延等级的数据时,时延需要小于等于10us。对于具有不同时延等级要求的数据,OTN中各网元可以选择不同的交换路径。图6为OTN网元根据时延等级选择交换路径的示例图,如图6所示,PR表示优先级(priority),H表示高优先级,L表示低优先级.SP表示基于优先级调度(schedule of priority)。四个时延等级分别为最低时延等级、第二时延等级、第三时延等级和第四时延等级,其中,最低时延等级的优先级最高,因此,交换路径最短,以此类推,第四时延等级的优先级最低,因此,交换路径最长。

[0089] 可选的,首网元的支路单板在确定出时延等级后,可以将时延等级发送至交叉单板,由交叉单板按照上述方式选择与数据的时延等级匹配的交换路径。

[0090] S404、首网元基于上述与上述数据的时延等级匹配的交换路径,传输上述数据以及上述数据的时延等级。

[0091] 可选的,本步骤所述的传输数据以及数据的时延等级,是指在首网元内部,由交叉单板按照与数据的时延等级匹配的交换路径将数据和时延等级传输至线路单板,再由线路单板将数据和时延等级发送给与首网元连接的中间网元。

[0092] 相应的,中间网元接收到待传输的数据以及数据的时延等级。具体的,可以由中间

网元的线路单板接收数据以及数据的时延等级,进而,线路单板将数据和时延等级发送至交叉单板。

[0093] 可选的,首网元可以使用一个帧同时传输数据以及时延等级,或者,也可以使用不用的帧分别传输数据以及时延等级。具体传输过程将在下述实施例中详细说明。

[0094] S405、中间网元基于上述数据的时延等级匹配的交换路径,传输上述数据以及上述数据的时延等级。

[0095] 可选的,可以由中间网元的交叉单板基于交换路径传输上述数据和时延等级。

[0096] 一种可能的场景中,该中间网元不属于OTN的末端网元,即该中间网元之后还连接下一中间网元或末端网元,则本步骤所述的传输数据以及时延等级可以指由中间网元的交叉单板按照与数据的时延等级匹配的交换路径将数据和时延等级传输至线路单板,再由线路单板将数据和时延等级发送给与中间网元连接的下一中间网元或末端网元。

[0097] 另一种可能的场景中,该中间网元属于OTN的末端网元,即该中间网元之后不再连接OTN的其他网元,则本步骤所述的传输数据以及时延等级可以指由中间网元的交叉单板按照与数据的时延等级匹配的交换路径将数据和时延等级传输至支路单板,再由支路单板对数据进行帧格式的映射之后进行发送。

[0098] 本申请实施例中,OTN的首网元根据数据的业务类型确定出时延等级,并将时延等级和数据传输至后续的网元,从而使得后续的网元可以直接基于首网元所发送的时延等级选择路径,而无需通过网管设备等进行配置,从而极大降低OTN中时延等级的配置和维护的复杂度。另外,由于首网元可以根据数据的业务类型动态确定时延等级,因此,使得首网元和后续网元可以相应地动态调整数据的时延等级,极大提升了时延等级配置的灵活性。

[0099] 以下说明上述步骤S404和S405中传输数据和时延等级的具体方法。

[0100] 可选的,首网元和/或中间网元可以使用一个帧同时传输数据以及时延等级,也可以使用不用的帧分别传输数据以及时延等级。以下分别进行说明。

[0101] 首先说明首网元的传输方法。

[0102] 第一种可选方式中,首网元使用同一帧传输数据和时延等级。

[0103] 可选的,将传输数据和时延等级的一个帧称为目标帧。

[0104] 在该可选方式中,首网元的支路单板接收到承载待传输的数据的初始帧后,可以首先按照上述步骤S402确定数据的时延等级,进而,支路单板对初始帧进行映射处理,得到承载数据的目标帧,该目标帧的格式与初始帧的格式不同,该目标帧的格式例如可以为图3所示的OTN帧格式,进而,支路单板可以将所确定出的时延等级加入上述目标帧中,并将目标帧发送至交叉单板。交叉单板接收到目标帧后,从目标帧中读取时延等级信息,并按照时延等级选择交换路径。交叉单板进而沿交换路径将目标帧发送给线路单板,线路单板再将目标帧发送给与首网元连接的中间网元。

[0105] 作为一种可选的实施方式,支路单板在将时延等级加入目标帧时,可以将时延等级加入目标帧的业务类型标识头中,即,时延等级可以通过目标帧的业务类型标识头承载。

[0106] 图7为OTN的信元结构示例图,如图7所示,OTN的信元结构包括:

[0107] (1)、Common Head:

[0108] 通用信元头,使用4字节表示,主要用于定义OTN信元的通用开销。

[0109] (2)、PT Specific Head:

- [0110] 业务类型标识头,主要用于承载固定比特速率(CBR)和VBR所带来的应用差异。
- [0111] (3)、CRC8:
- [0112] 表示6字节信元头(common Head+PT Specific Head)的CRC8校验和。
- [0113] (4)、ESQ/Payload:
- [0114] ESQ为序列号,用于链路捆绑和无损调整,当Common Head域中的EXT为1时表示ESQ,EXT为0时,填充Payload。
- [0115] (5)、Payload:
- [0116] 181字节的业务净荷。
- [0117] 其中,PT Specific Head共2个字节,即16bit,第9个比特位为RES复帧,共64bit,本申请实施例中,可以将该RES保留开销的其中3位,用于承载时延等级。
- [0118] 具体的,时延等级占用RES的3个比特位。假设OTN包括四个时延等级,则可以分别使用数字1、2、3、4表示四个时延等级,并预留4个扩展数字供后续使用。
- [0119] 可选的,上述图7中所示的信元可以为前述图3中的一个OPU载荷(OPU payload)切片。
- [0120] 通过将时延等级写入承载数据的目标帧中,使得中间网元在接收到数据的同时可以获知时延等级,并根据时延等级选择匹配的交叉路径传输目标帧,从而可以简化处理复杂度。
- [0121] 第二种可选方式中,首网元使用不同帧传输数据和时延等级。
- [0122] 可选的,将传输数据的帧称为数据帧,将传输时延等级的帧称为时延等级帧。
- [0123] 在该可选方式中,首网元的支路单板接收到承载待传输的数据的初始帧后,可以按照上述步骤S402确定数据的时延等级并将时延等级加入时延等级帧中,该时延等级帧可以为维护(OAM)报文,并且对初始帧进行映射处理,得到承载数据的数据帧,该数据帧的格式与初始帧的格式不同,该数据帧的格式例如可以为图3所示的OTN帧格式其中,支路单板确定时延等级进行帧映射处理的顺序不分先后。进而,支路单板可以将时延等级帧和数据帧分别发送至交叉单板。交叉单板接收到时延等级帧和数据帧后,从时延等级帧中读取时延等级信息,并按照时延等级选择交换路径。交叉单板进而沿交换路径将数据帧和时延等级帧发送给线路单板,线路单板再将数据帧和时延等级帧发送给与首网元连接的中间网元。
- [0124] 以下说明中间网元的传输方法。
- [0125] 第一种可选方式中,中间网元使用同一帧传输数据和时延等级。
- [0126] 该方式与上述首网元的第一种可选方式配合使用,如果首网元使用同一帧传输数据和时延等级,则中间网元相应使用同一帧传输数据和时延等级。
- [0127] 在该可选方式中,中间网元的线路单板接收到目标帧后,将目标帧发送至交叉单板,交叉单板从目标帧中解析出时延等级,并按照时延等级选择交换路径。如果中间网元不为OTN的末端网元,则交叉单板沿交换路径将目标帧发送给线路单板,线路单板再将目标帧发送给与中间网元连接的下一中间网元或末端网元。如果中间网元为OTN的末端网元,则交叉单板沿交换路径将目标帧发送给支路单板,支路单板对目标帧进行映射后发送给下一网络或用户侧设备等。
- [0128] 第二种可选方式中,中间网元使用不同帧传输数据和时延等级。

[0129] 可选的,将传输数据的帧称为数据帧,将传输时延等级的帧称为时延等级帧。

[0130] 该方式与上述首网元的第二种可选方式配合使用,如果首网元使用不同帧传输数据和时延等级,则中间网元相应使用不同帧传输数据和时延等级。

[0131] 在该可选方式中,中间网元的线路单板接收承载待传输的数据的数据帧以及承载时延等级的时延等级帧。线路单板可以将时延等级帧和数据帧分别发送至交叉单板。交叉单板接收到时延等级帧和数据帧后,从时延等级帧中读取时延等级信息,并按照时延等级选择交换路径。如果中间网元不为OTN的末端网元,则交叉单板沿交换路径将数据帧和时延等级帧发送给线路单板,线路单板再将数据帧和时延等级帧发送给与中间网元连接的下一中间网元或末端网元。如果中间网元为OTN的末端网元,则交叉单板沿交换路径将数据帧发送给支路单板,支路单板对数据帧进行映射后发送给下一网络或用户侧设备等。

[0132] 以下说明上述步骤S402中首网元根据待传输的数据的业务类型,确定数据的时延等级的过程。

[0133] 第一种可选方式中,首网元可以根据数据的码流识别数据的业务类型,并确定与数据的业务类型匹配的时延等级。

[0134] 在该方式中,首网元可以通过分析数据码流的特征识别出数据的业务类型,并基于业务类型与时延等级的匹配规则,自动确定与数据的业务类型匹配的时延等级。

[0135] 示例性的,首网元接收到数据码流后,通过分析数据码流的特征识别出数据的业务类型为视频,进而,基于业务类型与时延的匹配规则,可以得到视频的时延等级为最低时延等级,并按照最低时延等级传输数据。

[0136] 第二种可选方式中,首网元可以根据预设的业务类型与时延等级的映射关系,确定与数据的业务类型匹配的时延等级。

[0137] 可选的,业务类型与时延等级的映射关系可以由用户预先在网管设备上配置。首网元可以从网管设备处获取该映射关系。当首网元接收到待传输的数据后,首先可以确定数据的业务类型,进而,根据上述的映射关系,查找出能够匹配该业务类型的时延等级。

[0138] 图8为本申请实施例提供的一种数据传输装置的模块结构图,该装置可以为前述的OTN的首网元,也可以为能够使得首网元实现本申请实施例提供的方法中的首网元的功能的装置,例如该装置可以是首网元中的装置或芯片系统。如图8所示,该装置包括:

[0139] 接收模块801,用于接收待传输的数据,所述待传输的数据由初始帧承载。

[0140] 处理模块802,用于根据所述待传输的数据的业务类型,确定所述数据的时延等级;以及,选择与所述数据的时延等级匹配的交换路径;以及,基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。

[0141] 作为一种可选的实施方式,处理模块802还用于:

[0142] 对所述初始帧进行映射处理,得到承载所述数据的目标帧,所述目标帧的格式与所述初始帧的格式不同;以及,将所述数据的时延等级加入所述目标帧。

[0143] 作为一种可选的实施方式,处理模块802具体用于:

[0144] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。

[0145] 作为一种可选的实施方式,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。

[0146] 作为一种可选的实施方式,处理模块802具体用于:

[0147] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输由所述初始帧映射得到的数据帧,所述数据帧承载所述数据;以及,基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输承载所述时延等级的时延等级帧。

[0148] 作为一种可选的实施方式,处理模块802具体用于:

[0149] 根据所述数据的码流识别所述数据的业务类型;以及,确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。

[0150] 作为一种可选的实施方式,处理模块802具体用于:

[0151] 根据预设的业务类型与时延等级的映射关系,确定与所述数据的业务类型匹配的时延等级。

[0152] 本申请实施例提供的数据传输装置,可以执行上述方法实施例中的方法步骤,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0153] 图9为本申请实施例提供的另一种数据传输装置的模块结构图,该装置可以为前述的OTN的中间网元,也可以为能够使得中间网元实现本申请实施例提供的方法中的中间网元的功能的装置,例如该装置可以是中间网元中的装置或芯片系统。如图9所示,该装置包括:

[0154] 接收模块901,用于接收待传输的数据以及所述数据的时延等级。

[0155] 处理模块902,用于基于与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述数据以及所述数据的时延等级。

[0156] 作为一种可选的实施方式,所述数据以及所述数据的时延等级由目标帧承载。

[0157] 作为一种可选的实施方式,所述时延等级通过所述目标帧的业务类型标识头承载。

[0158] 作为一种可选的实施方式,处理模块902具体用于:

[0159] 基于所述与所述数据的时延等级匹配的交换路径,传输所述目标帧。

[0160] 作为一种可选的实施方式,所述数据由数据帧承载,所述时延等级由时延等级帧承载。

[0161] 本申请实施例提供的数据传输装置,可以执行上述方法实施例中的方法步骤,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0162] 需要说明的是,应理解以上装置的各个模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些模块可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分模块通过处理元件调用软件的形式实现,部分模块通过硬件的形式实现。例如,确定模块可以为单独设立的处理元件,也可以集成在上述装置的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序代码的形式存储于上述装置的存储器中,由上述装置的某一个处理元件调用并执行以上确定模块的功能。其它模块的实现与之类似。此外这些模块全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

[0163] 例如,以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(application specific integrated circuit,ASIC),或,一个

或多个微处理器(digital signal processor,DSP),或,一个或者多个现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)等。再如,当以上某个模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时,该处理元件可以是通用处理器,例如中央处理器(central processing unit,CPU)或其它可以调用程序代码的处理器。再如,这些模块可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,SOC)的形式实现。

[0164] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘 solid state disk(SSD))等。

[0165] 图10为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。示例性的,该通信装置可以为前述实施例中所述的OTN的首网元。如图10所示,该通信装置1000可以包括:处理器101(例如CPU)、存储器102、收发器103;收发器103耦合至处理器101,处理器101控制收发器103的收发动作。存储器102中可以存储各种指令,以用于完成各种处理功能以及实现本申请实施例中首网元执行的方法步骤。

[0166] 可选的,本申请实施例涉及的通信装置还可以包括:电源104、系统总线105以及通信端口106。收发器103可以集成在通信装置的收发信机中,也可以为通信装置上独立的收发天线。系统总线105用于实现元件之间的通信连接。上述通信端口106用于实现通信装置与其他外设之间进行连接通信。

[0167] 在本申请实施例中,上述处理器101用于与存储器102耦合,读取并执行存储器102中的指令,以实现上述方法实施例中首网元执行的方法步骤。收发器103与处理器101耦合,由处理器101控制收发器103进行消息收发,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0168] 该图10中提到的系统总线可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect,PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。所述系统总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。通信接口用于实现数据库访问装置与其他设备(例如客户端、读写库和只读库)之间的通信。存储器可能包含RAM,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0169] 该图10中提到的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器CPU、网络处理器(network processor,NP)等;还可以是数字信号处理器DSP、专用集成电路ASIC、现场可编程门阵列FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0170] 图11为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。示例性的,该通信装置可以为前述实施例中所述的OTN的中间网元。如图11所示,该通信装置1100可以包括:处理器111(例如CPU)、存储器112、收发器113;收发器113耦合至处理器111,处理器111控制收发器113的收发动作。存储器112中可以存储各种指令,以用于完成各种处理功能以及实现本申请实施例中中间网元执行的方法步骤。

[0171] 可选的,本申请实施例涉及的通信装置还可以包括:电源114、系统总线115以及通信端口116。收发器113可以集成在通信装置的收发信机中,也可以为通信装置上独立的收发天线。系统总线115用于实现元件之间的通信连接。上述通信端口116用于实现通信装置与其他外设之间进行连接通信。

[0172] 在本申请实施例中,上述处理器111用于与存储器112耦合,读取并执行存储器112中的指令,以实现上述方法实施例中中间网元执行的方法步骤。收发器113与处理器111耦合,由处理器111控制收发器113进行消息收发,其实现原理和技术效果类似,在此不再赘述。

[0173] 该图11中提到的系统总线可以是PCI总线或EISA总线等。所述系统总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。通信接口用于实现数据库访问装置与其他设备(例如客户端、读写库和只读库)之间的通信。存储器可能包含RAM,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0174] 该图11中提到的处理器可以是通用处理器,包括CPU、NP等;还可以是DSP、专ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0175] 可选的,本申请实施例还提供一种可读存储介质,所述存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如上述图4至图7所示实施例的方法。

[0176] 可选的,本申请实施例还提供一种运行指令的芯片,所述芯片用于执行上述图4至图7所示实施例的方法。

[0177] 本申请实施例还提供一种程序产品,所述程序产品包括计算机程序,所述计算机程序存储在存储介质中,至少一个处理器可以从所述存储介质读取所述计算机程序,所述至少一个处理器执行所述计算机程序时可实现上述图4至图7所示实施例的方法。

[0178] 在本申请实施例中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B的情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系;在公式中,字符“/”,表示前后关联对象是一种“相除”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,a-b,a-c,b-c,或a-b-c,其中,a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0179] 可以理解的是,在本申请实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分,并不用来限制本申请实施例的范围。

[0180] 可以理解的是,在本发明的实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0181] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

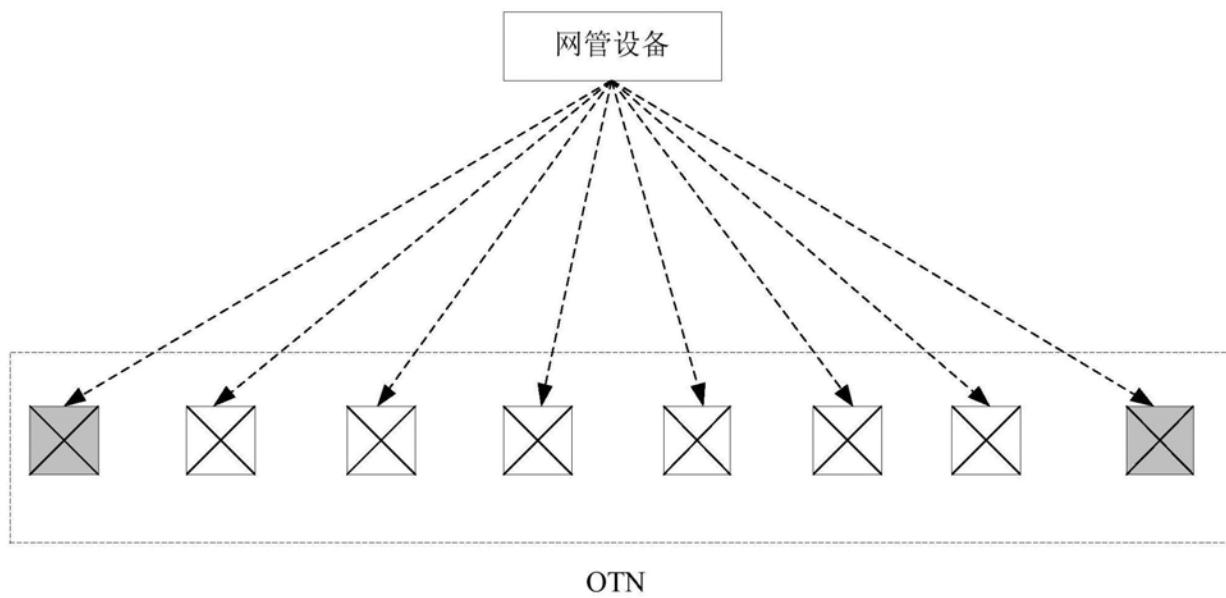


图1

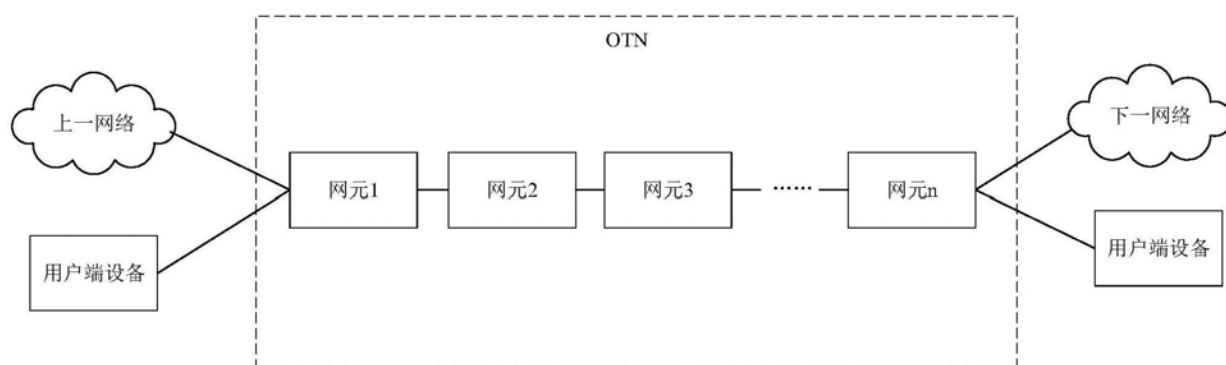


图2

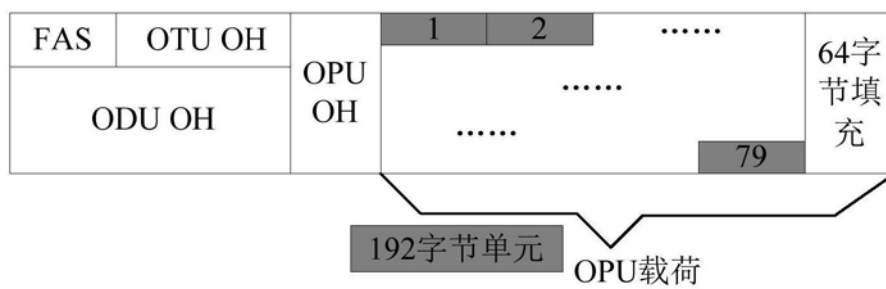


图3

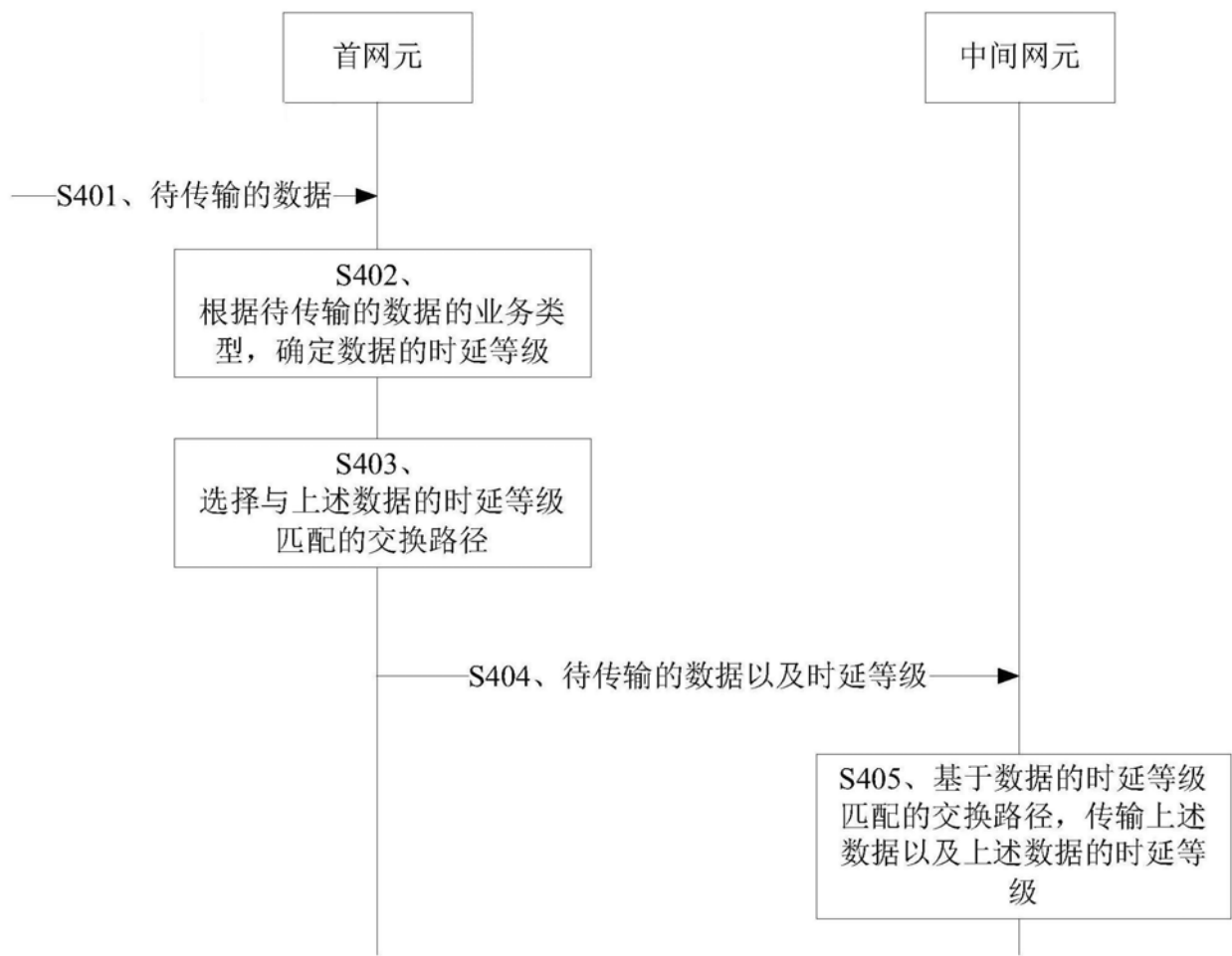


图4

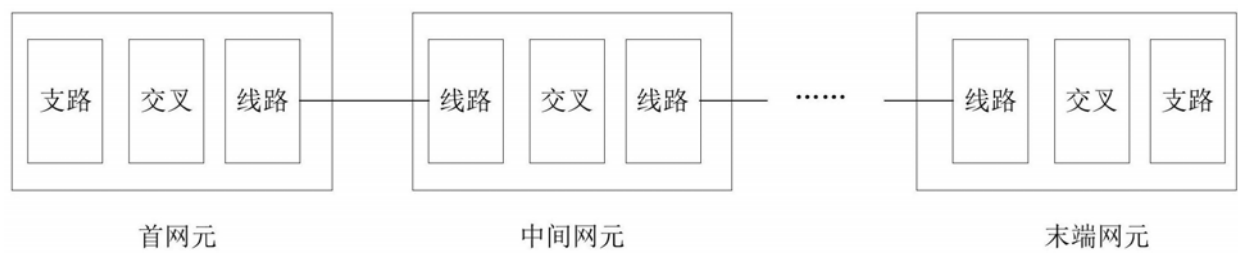


图5

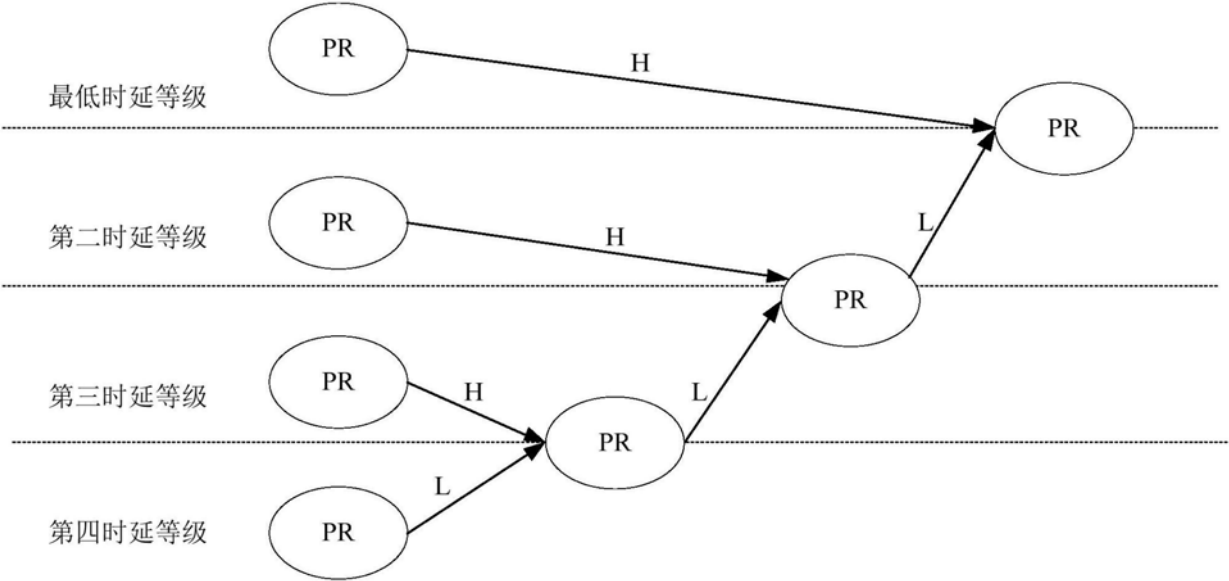


图6



图7

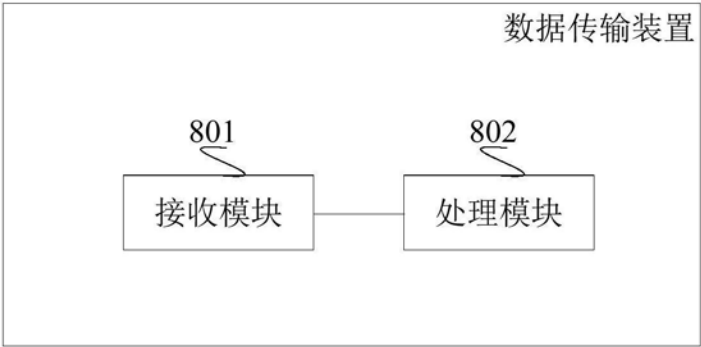


图8

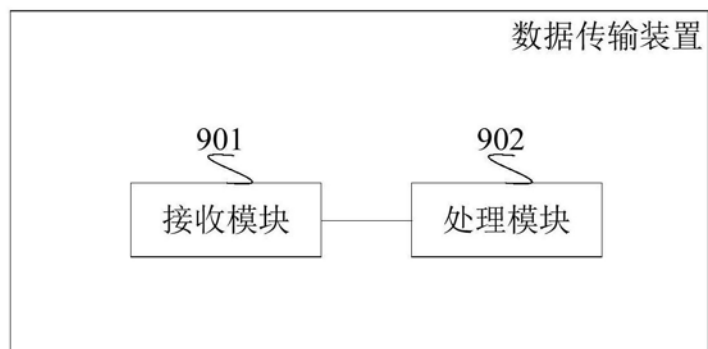


图9

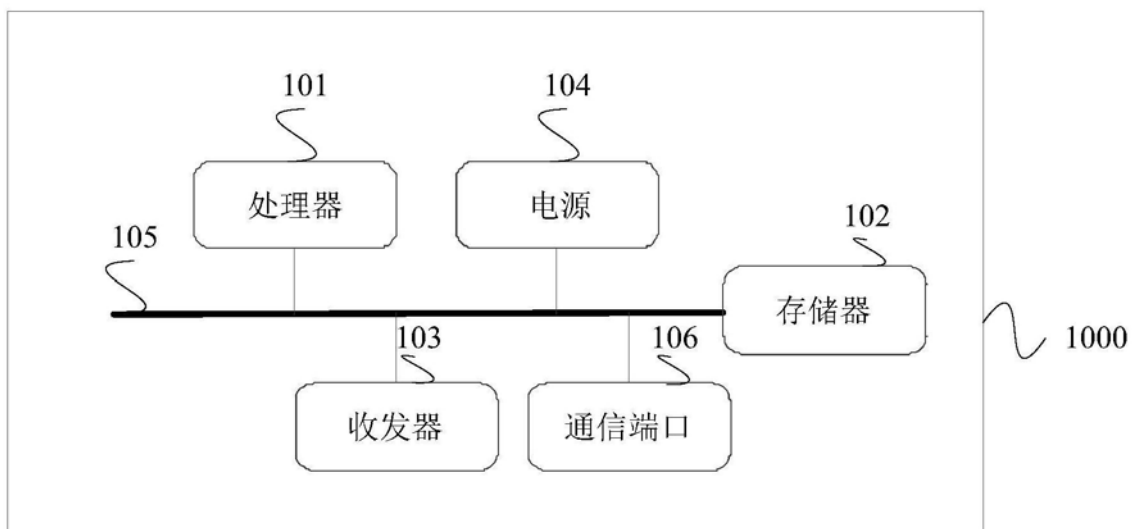


图10

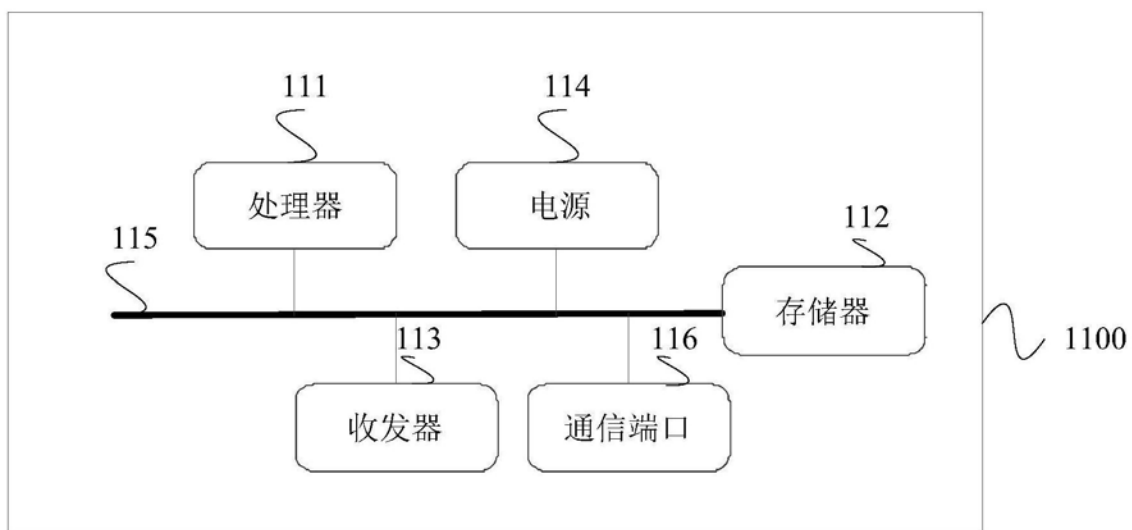


图11