



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116800788 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 22

(21) 申请号 202310728240.2

(22) 申请日 2023.06.19

(71) 申请人 上海思格源智能科技有限公司

地址 201304 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区临港新片区伟展路
175号5层513室

(72) 发明人 张震

(74) 专利代理机构 上海汉之律师事务所 31378

专利代理师 冯华

(51) Int. Cl.

H04L 67/12 (2022.01)

H04L 47/6275 (2022.01)

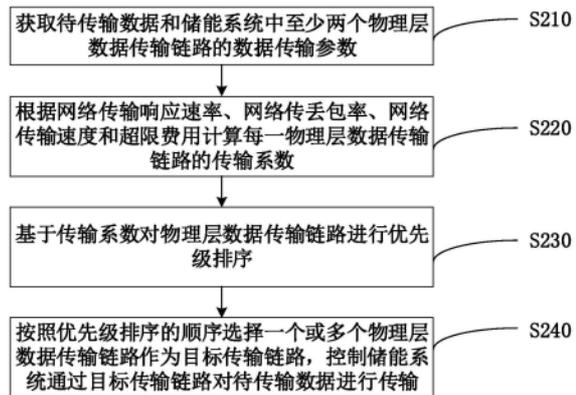
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

储能系统数据传输方法、装置、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及数据传输技术领域,公开了一种储能系统数据传输方法、装置、电子设备及存储介质,该方法通过对配置有至少两种通讯方式的储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数进行采集,并计算传输系统,进行优先级排序,基于优先级顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路对待传输数据进行传输,通过将多种通讯方式配置在储能系统中,提供了物理层数据传输链路的选择方式,能够进一步保证通讯链路的稳定性,提升数据传输的可靠程度。



1. 一种储能系统数据传输方法,其特征在于,所述方法包括:

获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数,所述数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同;

根据所述网络传输响应速率、所述网络传丢包率、所述网络传输速度和所述超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数;

基于所述传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序;

按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输。

2. 如权利要求1所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,所述方法还包括:

在传输过程中,获取储能系统中至少两个物理层数据传输链路的新的数据传输参数;

重新计算每一物理层数据传输链路的新的传输系数,并重新进行优先级排序以及新的目标传输链路的选择;

若新的目标传输链路与所述目标传输链路不同,控制储能系统切换所述新的目标传输链路对所述待传输数据进行传输。

3. 如权利要求1所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,根据所述网络传输响应速率、所述网络传丢包率、所述网络传输速度和所述超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数,包括:

获取每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重;

根据一物理层数据传输链路的网络传输响应速率、预设网络传输响应权重、网络传丢包率、预设网络传丢包权重、网络传输速度、预设网络传输速度权重、超限费用和预设费用权重计算所述一物理层数据传输链路的传输系数,得到全部物理层数据传输链路的传输系数。

4. 如权利要求3所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,所述传输系数的确定方式为:

$$K_x = (T_{x.1} * W_{x.1} + T_{x.2} * W_{x.2} + T_{x.3} * W_{x.3} + T_{x.4} * W_{x.4}) / (W_{x.1} + W_{x.2} + W_{x.3} + W_{x.4});$$

其中, K_x 为物理层数据传输链路 x 的传输系数, $T_{x.1}$ 为网络传输响应速率, $W_{x.1}$ 为预设网络传输响应权重, $T_{x.2}$ 为网络传丢包率、 $W_{x.2}$ 为预设网络传丢包权重、 $T_{x.3}$ 为网络传输速度、 $W_{x.3}$ 为预设网络传输速度权重、 $T_{x.4}$ 为超限费用, $W_{x.4}$ 为预设费用权重。

5. 如权利要求3所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,获取每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重,包括:

获取所述待传输数据的数据重要等级;

根据所述数据重要等级匹配所述待传输数据对应的每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重。

6. 如权利要求1所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,所述方法还包括:

若存在至少一个第一待选数据传输链路,在传输过程中,控制所述储能系统按照费用顺序基于至少一个所述待选数据传输链路依次建立通信连接,所述第一待选数据传输链路为超限费用小于所述目标传输链路的超限费用的物理层数据传输链路;

每一次所述通信连接建立成功,获取当前传输链路的新的数据传输参数,并确定新的传输系数,所述当前传输链路为当前的通信连接所对应的第一待选数据传输链路;

如果新的传输系数小于所述目标传输链路的传输系数,控制储能系统切换至所述当前传输链路对所述待传输数据进行继续传输,以及停止所述储能系统按照费用顺序与尚未建立通信连接的所述待选数据传输链路依次建立通信连接。

7.如权利要求1所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,所述方法还包括:

若所述目标传输链路的超限费用大于最小极值,控制所述储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接,所述第二待选数据传输链路为超限费用的最小的物理层数据传输链路,所述最小极值为各所述物理层数据传输链路的超限费用的最小值;

若所述通信连接建立成功,控制储能系统切换至所述第二待选数据传输链路对所述待传输数据进行继续传输。

8.如权利要求7所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,若所述最小极值小于预设极小值,间隔第一时间间隔控制所述储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接;

若所述最小极值大于或等于所述预设极小值,间隔第二时间间隔控制所述储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接,所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

9.如权利要求1所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,所述方法还包括:

若所述目标传输链路为一个,在传输过程中,重新获取储能系统中次选数据传输链路的次选数据传输参数,所述次选数据传输链路为优先级排序在所述目标传输链路之后一位的物理层数据传输链路;

重新计算所述次选数据传输链路的次选传输系数,若所述次选传输系数小于目标传输链路的传输系数,控制储能系统切换至所述次选数据传输链路对所述待传输数据进行继续传输。

10.如权利要求1-8任一项所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,包括:

获取所述待传输数据的数据重要等级;

若所述数据重要等级大于预设重要等级,将优先级排序的顺序前N的物理层数据传输链路作为目标传输链路,其中,N大于或等于2。

11.如权利要求1-9任一项所述的储能系统数据传输方法,其特征在于,若目标传输链路为一个,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输,包括:

获取所述待传输数据的数据传输状态;

若所述数据传输状态为传输失败,将优先级排序的顺序为所述目标传输链路之后一位的物理层数据传输链路确定为当前传输链路,控制储能系统由所述目标传输链路切换为所述当前传输链路进行所述待传输数据的传输,直到达到预设停止条件,所述预设停止条件包括以下至少之一,所述待传输数据传输成功,全部的物理层数据传输链路均进行了所述

待传输数据的传输。

12. 一种储能系统数据传输装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数,所述数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同;

确定模块,用于根据所述网络传输响应速率、所述网络传丢包率、所述网络传输速度和所述超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数;

排序模块,用于基于所述传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序;

控制模块,用于按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输。

13. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时,使得电子设备实现如权利要求1至11中任一项所述的方法。

14. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,其上存储有计算机程序,当所述计算机程序被计算机的处理器执行时,使计算机执行权利要求1至11中任一项所述的方法。

储能系统数据传输方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及数据传输技术领域,尤其涉及一种储能系统数据传输方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 光储充一体机是一种集光伏、储能和充电站于一体的一体化充电站,其核心包括新能源汽车充电站、储能箱、光伏发电装置、智能管理系统等,通过光伏发电装置将太阳能转化成电能,将电量存储在储能箱中,“以光养桩”,储能箱将电量供给新能源汽车充电站来使用,这样能够实现新能源、储能、智能充电互相协调支撑。

[0003] 相关技术中,光储充一体机与云端通信的方式在实施场景下多数仅有一种。在通讯异常场景下将导致重要信息无法向云端上传或下载,进而使得在设备异常场景或环境异常场景下无法对光储充一体机进行必要的远程操作,可能导致更严重的经济、安全损失。为此,相关技术中的防护技术手段是在单一通讯场景下尽可能的保证通信链路的稳定性,但这样仍存在数据传输可靠性不足的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种储能系统数据传输方法、装置、电子设备及存储介质,以解决的相关技术中的对光储充一体机数据传输的防护技术手段是在单一通讯场景下尽可能的保证通信链路的稳定性,但这样仍存在数据传输可靠性不足的技术问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种储能系统数据传输方法,所述方法包括:获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数,所述数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同;根据所述网络传输响应速率、所述网络传丢包率、所述网络传输速度和所述超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数;基于所述传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序;按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输。

[0006] 于本发明一实施例中,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,还包括:在传输过程中,获取储能系统中至少两个物理层数据传输链路的新的数据传输参数;重新计算每一物理层数据传输链路的新的传输系数,并重新进行优先级排序以及新的目标传输链路的选择;若新的目标传输链路与所述目标传输链路不同,控制储能系统切换所述新的目标传输链路对所述待传输数据进行传输。

[0007] 于本发明一实施例中,根据所述网络传输响应速率、所述网络传丢包率、所述网络传输速度和所述超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数,包括:获取每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重;根据一物理层数据传输链路的网络传输响应速率、预设网络传输响应权重、网络传丢包率、预设网络传丢包权重、网络传输速度、预设网络传输速度权重、超限费用

和预设费用权重计算所述一物理层数据传输链路的传输系数,得到全部物理层数据传输链路的传输系数。

[0008] 于本发明一实施例中,所述传输系数的确定方式为:

[0009] $K_x = (T_{x.1} * W_{x.1} + T_{x.2} * W_{x.2} + T_{x.3} * W_{x.3} + T_{x.4} * W_{x.4}) / (W_{x.1} + W_{x.2} + W_{x.3} + W_{x.4})$;

[0010] 其中, K_x 为物理层数据传输链路x的传输系数, $T_{x.1}$ 为网络传输响应速率, $W_{x.1}$ 为预设网络传输响应权重, $T_{x.2}$ 为网络传丢包率、 $W_{x.2}$ 为预设网络传丢包权重、 $T_{x.3}$ 为网络传输速度、 $W_{x.3}$ 为预设网络传输速度权重、 $T_{x.4}$ 为超限费用, $W_{x.4}$ 为预设费用权重。

[0011] 于本发明一实施例中,获取每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重,包括:获取所述待传输数据的数据重要等级;根据所述数据重要等级匹配所述待传输数据对应的每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重。

[0012] 于本发明一实施例中,按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,包括:获取所述待传输数据的数据重要等级;若所述数据重要等级大于预设重要等级,将优先级排序的顺序前N的物理层数据传输链路作为目标传输链路,其中,N大于或等于2。

[0013] 于本发明一实施例中,若目标传输链路为一个,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输,包括:获取所述待传输数据的数据传输状态;若所述数据传输状态为传输失败,将优先级排序的顺序为所述目标传输链路之后一位的物理层数据传输链路确定为当前传输链路,控制储能系统由所述目标传输链路切换为所述当前传输链路进行所述待传输数据的传输,直到达到预设停止条件,所述预设停止条件包括以下至少之一,所述待传输数据传输成功,全部的物理层数据传输链路均进行了所述待传输数据的传输。

[0014] 于本发明一实施例中,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,所述方法还包括:若存在至少一个第一待选数据传输链路,在传输过程中,控制所述储能系统按照费用顺序基于至少一个所述待选数据传输链路依次建立通信连接,所述第一待选数据传输链路为超限费用小于所述目标传输链路的超限费用的物理层数据传输链路;每一次所述通信连接建立成功,获取当前传输链路的新的数据传输参数,并确定新的传输系数,所述当前传输链路为当前的通信连接所对应的第一待选数据传输链路;如果新的传输系数小于所述目标传输链路的传输系数,控制储能系统切换至所述当前传输链路对所述待传输数据进行继续传输,以及停止所述储能系统按照费用顺序与尚未建立通信连接的所述待选数据传输链路依次建立通信连接。

[0015] 于本发明一实施例中,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,所述方法还包括:若所述目标传输链路的超限费用大于最小极值,控制所述储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接,所述第二待选数据传输链路为超限费用的最小的物理层数据传输链路,所述最小极值为各所述物理层数据传输链路的超限费用的最小值;若所述通信连接建立成功,控制储能系统切换至所述第二待选数据传输链路对所述待传输数据进行继续传输。

[0016] 于本发明一实施例中,若所述最小极值小于预设极小值,间隔第一时间间隔控制

所述储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接;若所述最小极值大于或等于所述预设极小值,间隔第二时间间隔控制所述储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接,所述第二时间间隔大于所述第一时间间隔。

[0017] 于本发明一实施例中,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输之后,所述方法还包括:若所述目标传输链路为一个,在传输过程中,重新获取储能系统中次选数据传输链路的次选数据传输参数,所述次选数据传输链路为优先级排序在所述目标传输链路之后一位的物理层数据传输链路;重新计算所述次选数据传输链路的次选传输系数,若所述次选传输系数小于目标传输链路的传输系数,控制储能系统切换至所述次选数据传输链路对所述待传输数据进行继续传输。

[0018] 本发明实施例还提供了一种储能系统数据传输装置,所述装置包括:获取模块,用于获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数,所述数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同;确定模块,用于根据所述网络传输响应速率、所述网络传丢包率、所述网络传输速度和所述超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数;排序模块,用于基于所述传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序;控制模块,用于按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,控制储能系统通过所述目标传输链路对所述待传输数据进行传输。

[0019] 本发明实施例还提供了一种电子设备,包括一个或多个处理器;存储装置,用于存储一个或多个程序,当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时,使得电子设备实现如上述任一项实施例所述的方法。

[0020] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,当所述计算机程序被计算机的处理器执行时,使计算机执行上述任一项实施例所述的方法。

[0021] 上述储能系统数据传输方法、装置、电子设备及存储介质所实现的方案中,该方法通过对配置有至少两种通讯方式的储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数进行采集,并计算传输系统,进行优先级排序,基于优先级顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路对待传输数据进行传输,通过将多种通讯方式配置在储能系统中,提供了物理层数据传输链路的选择方式,能够进一步保证通讯链路的稳定性,提升数据传输的可靠程度。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明实施例可以应用于其中的示例性系统架构图;

[0024] 图2为本发明实施例提供的储能系统数据传输方法的一个流程示意图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的储能系统数据传输方法的一种具体的流程示意图;

[0026] 图4为本发明实施例提供的储能系统数据传输方法的另一种具体的流程示意图;

[0027] 图5为本发明实施例提供的储能系统数据传输装置的一个结构示意图;

[0028] 图6是本发明一实施例中电子设备的一结构示意图；

[0029] 图7是本发明一实施例中电子设备的另一结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 需要说明的是,在本申请实施例的描述中,“第一”、“第二”等词汇,仅用于区分描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,也不能理解为指示或暗示顺序。

[0032] 本申请实施例提供一种储能系统数据传输方法、装置、电子设备及存储介质,方法和装置是基于同一发明构思的,由于方法及装置解决问题的原理相似,因此装置与方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

[0033] 下面将结合附图,对本申请实施例进行详细描述。

[0034] 图1是本申请可以应用于其中的示例性系统架构图,本申请实施例提供的储能系统数据传输方法可以应用的一种系统架构如图1所示,其中包括储能设备110、网络120和数据接收端130。其中,数据接收端130为终端设备和服务器等中至少之一,终端设备可以是具有显示屏并且支持网页浏览的各种电子设备,如智能手机、平板电脑、台式电脑等,服务器可以是提供各种服务的服务器,例如对终端设备上显示的页面提供支持的后台服务器或者对光储充一体机上传的数据提供数据处理功能的数据处理服务器等。网络120用来在储能设备110和数据接收端130之间提供通信链路的介质。网络120可以包括一种或多种连接类型的子网络(也即图中的第一子网络、第二子网络……第N子网络),例如有线、无线通信链路、或者光纤电缆等,其中,网络至少支持3G/4G/5G等移动网络连接。储能设备可以为光储充一体机等储能系统,储能设备中包括第一物理层数据传输链路、第二物理层数据传输链路……第N物理层数据传输链路,储能设备中的物理层数据传输链路和网络中的子网络的通信方式一一对应。储能设备中还设置有链路切换装置,以便于后续物理层数据传输链路的切换需要。

[0035] 需要说明的是,本申请实施例所提供的储能系统数据发送方法一般由储能系统执行。储能系统包括但不限于光储充一体机等设备。

[0036] 应该理解,图1中的储能设备、数据接收端的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的储能设备、网络和数据接收端。

[0037] 请参阅图2所示,图2为本发明实施例提供的储能系统数据传输方法的一个流程示意图,包括如下步骤:

[0038] 步骤S210,获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数。

[0039] 其中,数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同。

[0040] 该方法可以用在设置有至少两个物理层数据传输链路的储能系统中,该储能系统中存在至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同,若该储能系统中只设置有两个物理

层数据传输链路,则这两个物理层数据传输链路的通信方式不同,此处的通信方式包括但不限于有线、无线、4G等中至少两种。也可以要求储能系统中每一个物理层数据传输链路的通行方式均不同。

[0041] 待传输数据为储能系统中基于设备操作指令、状态数据、异常数据所生成的数据,该待传输数据可以拆分为多个待传输子数据包,可以通过物理层数据传输链路分别将这些待传输子数据包进行传输。此时,可以通过储能系统对其中待选择的物理层数据传输链路的数据传输参数进行监控,进而选择其中一个或多个作为目标传输链路,通过该目标传输链路来将待传输数据传输给到云端(也即图1中的数据接收端)。

[0042] 待传输数据也可以为云端需要下发给储能系统中的数据,相似的,该待传输数据可以拆分为多个待传输子数据包,可以通过物理层数据传输链路分别将这些待传输子数据包进行传输。此时,一旦储能系统接收到数据下发的指令或者储能系统处于可以接收数据的状态下,则可以通过储能系统对其中待选择的物理层数据传输链路的数据传输参数进行监控,进而选择其中一个或多个作为目标传输链路,通过该目标传输链路来将待传输数据传输给到本地(也即图1中的储能设备)。

[0043] 也即,待传输数据可以是需要下发给储能系统的数据,和/或储能系统需要上传给云端的数据。

[0044] 超限费用可以是由不同的物理层数据传输链路所对应的收费标准确定的,包括但不限于对每一数据传输单位(Mbyte)下所需要耗费的费用等。例如,对于移动网络,会有一些的资费套餐,若当前移动网络的流量还属于资费套餐内,则超限费用可以记为0或者本领域技术人员所设定的金额,但若当前移动网络的流量已经属于资费套餐外,此时可以根据移动网络套餐外资费的资费标准确定超限费用,对于无线网络如WiFi,超限费用可以设置为0或者本领域技术人员所设定的金额。

[0045] 网络传输响应速率,可以通过发送端请求到接收端回复至发送端时间确定,例如可以预先通过发送端(如图1中的储能设备或数据接收端)发送发送端请求到接收端(如图1中的数据接收端或储能设备),接收端会基于接收到的发送端请求反馈一个反馈消息给到发送端,进而根据发送端发送的发送端请求的时刻A与发送端接收到反馈消息的接收时间B来确定网络传输响应速率。

[0046] 网络传丢包率,也即接收端未响应发送端命令即为丢包(需回复请求进行丢包计数。例如,通过发送端(如图1中的储能设备或数据接收端)发送待传输数据到接收端(如图1中的数据接收端或储能设备),接收端会基于接收到的待传输数据反馈一个数据接收反馈消息给到发送端,进而根据发送端发送的待传输数据的发送数量与发送端接收到数据接收反馈消息的接收数量来确定网络传丢包率。网络传输速度,也即数据传输速率(Data Transfer Rate),指通信线上传输信息的速度,在单位时间内(通常为一秒)传输的比特数,例如,可以通过发送端(如图1中的储能设备或数据接收端)发送待传输数据到接收端(如图1中的数据接收端或储能设备),接收端会基于接收到的待传输数据反馈一个数据接收反馈消息给到发送端,进而根据发送端发送的待传输数据的时刻C与发送端接收到数据接收反馈消息的接收时间D来确定网络传输速度。

[0047] 网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度也可以通过本领域技术人员所知晓的方式进行采集。

[0048] 步骤S220,根据网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数。

[0049] 由于对于每一个物理层数据传输链路中网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用的计数方式是基于相同的计数逻辑实现的,因此,可以在该四个维度评价每一物理层数据传输链路的数据传输能力和数据传输资费。例如,可以将上述四个参数进行加和,得到传输系统。

[0050] 在一实施例中,由于不同维度的参数对于整体数据传输可能影响程度并不相同,或者说当前对于传输效率的要求很高,但对花费要求不是很严格,因此,可以对每一参数设置对应的权重,以调整每一个因素的影响程度,此时根据网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数,包括:获取每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重;根据一物理层数据传输链路的网络传输响应速率、预设网络传输响应权重、网络传丢包率、预设网络传丢包权重、网络传输速度、预设网络传输速度权重、超限费用和预设费用权重计算一物理层数据传输链路的传输系数,得到全部物理层数据传输链路的传输系数。

[0051] 在本实施例中,传输系数的确定方式为:

[0052]
$$K_x = (T_{x.1} * W_{x.1} + T_{x.2} * W_{x.2} + T_{x.3} * W_{x.3} + T_{x.4} * W_{x.4}) / (W_{x.1} + W_{x.2} + W_{x.3} + W_{x.4})$$
公式(1);

[0053] 其中, K_x 为物理层数据传输链路x的传输系数, $T_{x.1}$ 为网络传输响应速率, $W_{x.1}$ 为预设网络传输响应权重, $T_{x.2}$ 为网络传丢包率、 $W_{x.2}$ 为预设网络传丢包权重、 $T_{x.3}$ 为网络传输速度、 $W_{x.3}$ 为预设网络传输速度权重、 $T_{x.4}$ 为超限费用, $W_{x.4}$ 为预设费用权重。

[0054] 在本实施例中,获取每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重,包括:获取待传输数据的数据重要等级;根据数据重要等级匹配待传输数据对应的每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重。换句话说,上述参数的权重并非是一成不变的,可以根据当前的待传输数据的数据重要等级,配置不同的权重组合,按需选用。这样,能够进一步提升该数据传输方法的灵活度,更为贴合用户的需要。

[0055] 步骤S230,基于传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序。

[0056] 例如,可以是以传输系数大小作为优先级排序的标准,此时传输系数越小,优先级越高。当然,优先级排序可以以传输系数和每一物理层数据传输链路的预设优先级来排序,预设优先级可以为若存在至少两个物理层数据传输链路的传输系数相等时,基于预设优先级的先后顺序进行进一步的排序。若没有设置预设优先级,也可以将传输系数相同的物理层数据传输链路设置为相同的优先级。

[0057] 步骤S240,按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输。

[0058] 在一实施例中,按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,包括:获取待传输数据的数据重要等级;若数据重要等级大于预设重要等级,将优先级排序的顺序前N的物理层数据传输链路作为目标传输链路,其中,N大于或等于

2.其中,待传输数据的数据重要等级可以是基于该待传输数据的数据来源(是由哪一个模块生成的)、数据类型(报警数据、设备状态数据、设备操作指令等)等来进行预先设定的。对于数据重要等级较高的待传输数据,可以选择多个物理层数据传输链路进行冗余发送,进而确保待传输数据能够成功传输,增加了网络失效容错率。其中,数据重要等级大于预设重要等级的待传输数据包括但不限于火灾报警,设备异常报警,环境异常报警,设备操作指令等。通过对不同的数据重要等级采用不同的目标传输链路的数量 and 选择标准,能够保证重要数据不丢失。

[0059] 在一实施例中,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输之后,还包括:在传输过程中,获取储能系统中至少两种物理层数据传输链路的新的数据传输参数;重新计算每一物理层数据传输链路的新的传输系数,并重新进行优先级排序以及新的目标传输链路的选择;若新的目标传输链路 with 目标传输链路不同,控制储能系统切换新的目标传输链路对待传输数据进行传输。

[0060] 换句话说,在一份待传输数据的数据传输过程中,目标传输链路并非是一成不变的,可以通过在数据传输过程中,实时监控每一物理层数据传输链路的数据传输参数的变化情况,重新按照之前的目标传输链路的确定逻辑确定当下的新的目标传输链路,此时一种可能的情况是全部的新的目标传输链路还是之前的目标传输链路,则不需要进行链路切换,还是保持原来的数据传输方式,但也可能发生其中至少一个目标传输链路发生了变化,例如,原来的目标传输链路为4G网络和有线网络,现在新的目标传输链路为有线网络和WiFi,则此时需要以WiFi替换掉原来的4G网络,进行链路切换。也即,将原来的目标传输链路 with 新的目标传输链路进行比较,将原来的目标传输链路中不同的物理层数据传输链路作为待切换链路,将新的目标传输链路中不同的物理层数据传输链路作为目标切换链路,以目标切换链路替换掉待切换链路。

[0061] 在本实施例中,若待传输数据拆分为多个待传输子数据,上述链路切换的时机可以是待切换链路完成当前正在传输的一待传输子数据的传输后,由目标切换链路进行后续的待传输子数据进行传输。

[0062] 在本实施例中,若待传输数据只有一个数据包,此时可以根据该数据包的传输程度,传输程度可以通过传输的数据大小与数据包数据大小的比值确定,以该比值与预设比值进行比较,以评价是否有切换链路的必要。

[0063] 在本实例中,若目标传输链路为多个,可以是每一个目标传输链路对待传输数据单独进行传输,进行冗余传输,也可以是部分目标传输链路对待传输数据单独进行传输,另一部分(至少两个)目标传输链路联合对待传输数据单独进行传输,此时联合至少两个目标传输链路进行数据传输时,可以将待传输数据拆分为多个数据包,控制多个数据包由上述至少两个目标传输链路进行分别传输。例如,待传输数据拆分为数据包A、数据包B、数据包C,目标传输链路为链路a、链路b、链路c,基于待传输数据的预设传输标签,要求至少一个链路是完整发送,至多两个链路是联合发送,此时可以选择优先级最高的链路a进行数据包A、数据包B、数据包C的发送,选择优先级次之的链路b进行数据包A、数据包B的发送,选择优先级最低的链路c进行数据包C的发送。至于数据拆包后接收端如何进行组包,可以由本领域技术人员所知晓的方式实现。

[0064] 目标传输链路的数量可以基于待传输数据的数据类型、数据来源、数据重要等级

中至少之一所代表的的目标传输链路来预先设定。存在多个目标传输链路时,每一目标传输链路的数据传输方式也可以由待传输数据的数据类型、数据来源、数据重要等级中至少之一所代表的的目标传输链路来预先设定。

[0065] 在本实施例中,若目标传输链路为一个,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输,包括:获取待传输数据的数据传输状态;若数据传输状态为传输失败,将优先级排序的顺序为目标传输链路之后一位的物理层数据传输链路确定为当前传输链路,控制储能系统由目标传输链路切换为当前传输链路进行待传输数据的传输,直到达到预设停止条件,预设停止条件包括以下至少之一,待传输数据传输成功,全部的物理层数据传输链路均进行了待传输数据的传输。

[0066] 有时,某一目标传输链路可能存在未知问题,导致待传输数据的传输失败,此时可以通过重新选择一个或多个新的目标传输链路(优先级排序在原来的目标传输链路之后一个或多个的物理层数据传输链路)进行替补,通过传输链路的切换以保证该待传输数据尽可能的被传输成功。但若是每一个物理层数据传输链路均尝试过进行数据传输,且全部失败,则停止该流程,可以反馈数据传输失败的消息给到预设的终端。当然,若按照原有的目标传输链路确定规则和当前的新的数据传输参数所确定的新的目标传输链路发生了改变,则可以直接以该新的目标传输链路作为当前传输链路。否则,若按照原有的目标传输链路确定规则和当前的新的数据传输参数所确定的新的目标传输链路没有变化,则可以选择优先级排序之后的一个或多个物理层数据传输链路作为当前传输链路,当前传输链路的数量可以与之前的目标传输链路的数量一致也可以不一致。

[0067] 在本发明一实施例中,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输之后,该方法还包括:若存在至少一个第一待选数据传输链路,在传输过程中,控制储能系统按照费用顺序基于至少一个待选数据传输链路依次建立通信连接,第一待选数据传输链路为超限费用小于目标传输链路的超限费用的物理层数据传输链路;每一次通信连接建立成功,获取当前传输链路的新的数据传输参数,并确定新的传输系数,当前传输链路为当前的通信连接所对应的第一待选数据传输链路;如果新的传输系数小于目标传输链路的传输系数,控制储能系统切换至当前传输链路对待传输数据进行继续传输,以及停止储能系统按照费用顺序与尚未建立通信连接的待选数据传输链路依次建立通信连接。也即,可能当前选择的目标传输链路费用上并非是最节约的,对于商业数据传输,数据量有可能比较大,若超限费用较高将导致较高的成本,此时,可以通过对所有的物理层数据传输链路的超限费用进行梳理,找出来超限费用低于目标传输链路的超限费用的物理层数据传输链路,作为第一待选数据传输链路,按照超限费用对这些第一待选数据传输链路进行排序,然后依次基于这些第一待选数据传输链路云端等通信连接对象尝试建立通信连接(与当前的目标传输链路的通信连接并列,并非此时就切换),每一次建立通信连接建立成功,均重新获取一次此时的第一待选数据传输链路的新的数据传输参数,基于这些新的数据传输参数重新计算该第一待选数据传输链路的新的传输系数,将该新的传输系数与目标传输链路的传输系数进行比较,若新的传输系数小于目标传输链路的传输系数,则说明此时建立通信连接的第一待选数据传输链路更为优选,则可以控制储能系统切换至当前传输链路对待传输数据进行继续传输。这样可以尽可能的节约数据传输的费用。

[0068] 于本发明一实施例中,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输之

后,该方法还包括:若目标传输链路的超限费用大于最小极值,控制储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接,第二待选数据传输链路为超限费用的最小的物理层数据传输链路,最小极值为各物理层数据传输链路的超限费用的最小值;若通信连接建立成功,控制储能系统切换至第二待选数据传输链路对待传输数据进行继续传输(对尚未传输完成的部分数据进行继续传输)。若目标传输链路的超限费用大于最小极值说明该目标传输链路并非费用耗费最低的链路,此时往往是由于费用较低的链路存在异常,连接不上导致的,因此可以控制储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接(与当前的目标传输链路的通信连接并列,并非此时就切换),一旦连接成功,就切换到新的通信连接进行数据传输,尽可能的节约成本。

[0069] 于本发明一实施例中,若最小极值小于预设极小值,间隔第一时间间隔控制储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接;若最小极值大于或等于预设极小值,间隔第二时间间隔控制储能系统基于第二待选数据传输链路建立通信连接,第二时间间隔大于第一时间间隔。若最小极值大于或等于预设极小值,此时,可能所有的链路均需要额外的费用,则对于链路的切换相对没有那么迫切,可以间隔较长的时间进行尝试连接,但若最小极值小于预设极小值,则存在免费或者很低收费的传输链路,则可以间隔较短的时间进行尝试连接,尽快的降低数据传输的费用。

[0070] 于本发明一实施例中,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输之后,该方法还包括:若目标传输链路为一个,在传输过程中,重新获取储能系统中次选数据传输链路的次选数据传输参数,次选数据传输链路为优先级排序在目标传输链路之后一位的物理层数据传输链路;重新计算次选数据传输链路的次选传输系数,若次选传输系数小于目标传输链路的传输系数,控制储能系统切换至次选数据传输链路对待传输数据进行继续传输。换句话说,可以不用对全部的物理层数据传输链路进行监控和重新计算传输系数,这样可能会耗费较多的算力,可以仅看排名在后面一位的物理层数据传输链路的传输系数是否有较大幅度的变化,一旦该物理层数据传输链路的传输系数都小于目标传输链路的原来计算的传输系数了,则可以对其进行切换,一方面节约了算力,一方面也进一步提升了当前所使用的物理层数据传输链路是最优选择的可能性。为尽可能的保证通信链路的稳定性,在通信场景下,采用多种通信方式进行物理层通信链路切换,从而保证重要信息及时上报云端。其中,重要信息包括但不限于,火灾报警,设备异常报警,环境异常报警,设备操作指令等。以储能系统为整机设备为例,该整机设备采用三种连网互联方式,增加网络失效容错率。整机采用网络校验策略,择选最优链路进行网络互联。在特殊必要场景下,通过同时启用三种连网方式上传重要数据,保证数据不丢失。请参见图3,图3为本发明实施例提供的储能系统数据传输方法的一种具体的流程示意图,如图3所示,在T时刻内,正常业务流程中,以通信方式1为有线网络,通信方式2为无线网络,通信方式3为移动网络为例,计算有线网络的网络传输响应速率 $T1.1$,并将其权重值设定为 $W1.1$,计算有线网络的网络传丢包率 $T1.2$,并将其权重值设定为 $W1.2$,计算有线网络的网络传输速度 $T1.3$,并将其权重值设定为 $W1.3$,计算有线网络的超限费用 $T1.4$,并将其权重值设定为 $W1.4$,计算无线网络的网络传输响应速率 $T2.1$,并将其权重值设定为 $W2.1$,计算无线网络的网络传丢包率 $T2.2$,并将其权重值设定为 $W2.2$,计算无线网络的网络传输速度 $T2.3$,并将其权重值设定为 $W2.3$,计算无线网络的超限费用 $T2.4$,并将其权重值设定为 $W2.4$,以及计算移动网络的网络传输响应速率

T3.1,并将其权重值设定为W3.1,计算移动网络的网络传丢包率T3.2,并将其权重值设定为W3.2,计算移动网络的网络传输速度T3.3,并将其权重值设定为W3.3,计算移动网络的超限费用T3.4,并将其权重值设定为W3.4,在设备初始运行中进行三种通信的网络加权平均值计算得到传输系数K1、K2、K3,具体的计算方式可以参考上述公式(1)公式中x分别取值1、2、3,选取最小Kx值链路作为默认链路,并且在业务流程中不断进行Kx值计算,当Kx值大于其他链路最小Kx值后切换链路。以及设定最高允许使用权重值。同时,在初次确定各链路权值后,且已选定主链接,则依照网络超限费用权值(超限费用)与正在使用主链路的主链路超限费用权值(超限费用)做比较,取费用权值(超限费用)较小值对应的链路进行链路切换尝试,以及重新计算链路选择权值(传输系数),例如有线网络超限费用权值为0,无线网络超限费用权值为1,移动网络超限费用权值为2,当主链路为4G网络时,且可正常连接网络,则定时开启第二链接依次尝试有线网络,无线网络,若第一次尝试有线网络成功,且链路权值低于移动网络权值,则切换至有线网络为主链路。

[0071] 仍为上述假设,当主链接为无线网络且可正常上网时,因有线超限费用为0,则启用第二链接不断尝试有线网络,(若有线网络超限费用不为零,且低于无线网络,则定时尝试有线网络)因移动网络超限费用权值高(超限费用)于无线与有线网络,将不进行移动网络的链接尝试。

[0072] 在一实施例中,可以预先设定每一种参数的最高允许使用权重值(权重极值)和/或全部参数的权重总和值。

[0073] 请参见图4,图4为本发明实施例提供的储能系统数据传输方法的另一种具体的流程图示意图,如图4所示,在必要场景下(如数据重要等级大于预设重要等级),数据需要稳定通信至云端,若储能系统的物理层数据传输链路为有线,无线,4G,则依次通过有线,无线,4G进行数据上载,直到数据上载成功。也即,数据重要等级大于预设重要等级的待传输数据视为重要上传数据,将该重要上传数据线通过有线上传,若成功,则结束流程,若上传失败,则通过无线上传,若成功则结束流程,若失败则通过4G上传,若成功则结束流程,若失败可以结束流程或者重新返回第一步,再次通过有线上传,进行上述步骤的循环。为防止不必要的循环,可以设定循环次数的限制,超出限制则停止整体流程。需要说明的是,该实施例仅为一个示例,具体的链路的选择顺序可以由本领域技术人员根据需要进行选择。

[0074] 针对一体机中为保证重要信息的上传下载时,单一通讯场景下尽可能的保证通信链路的稳定性,但在该手段情况下,如物理链路层遭到破坏,仍无法避免失联的场景的问题,上述实施例提供的方法,通过对配置有至少两种通讯方式的储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数进行采集,并计算传输系统,进行优先级排序,基于优先级顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路对待传输数据进行传输,通过将多种通讯方式配置在储能系统中,提供了物理层数据传输链路的选择方式,能够进一步保证通讯链路的稳定性,提升数据传输的可靠程度。

[0075] 在数据传输过程中,通过不断对每一物理层数据传输链路的传输系统的更新,带动优先级排序的刷新,并基于优先级顺序的变化调整目标传输链路,以及进行目标传输链路的切换,使得数据传输过程中,始终保持通过更为优秀的链路进行数据传输,可以提升数据传输的速度、效率、减少资源浪费,进一步提升数据传输的可靠程度。

[0076] 通过对数据传输参数配置对应的权重,可以通过调整权重来调整当前链路选择的

偏好,比如更看重传输的稳定、速度,则可以将网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度的权重设置的更大,更看重资费,则可以将超限费用的权重设置的更大,或者取资费和传输稳定两者的平衡,这样,可以使得整体的目标传输链路的选择更为多样,满足用户的需要,提升客户体验。

[0077] 对于待传输数据较为重要,也即数据重要等级大于预设重要等级,则可以选择至少两个链路或者采用全部的物理层数据传输链路进行冗余传输,以进一步保证数据传输的可靠性。

[0078] 应理解,上述实施例中各步骤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,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0079] 在一实施例中,提供一种储能系统数据传输装置,该储能系统数据传输装置与上述实施例中储能系统数据传输方法一一对应。图5为本发明实施例提供的储能系统数据传输装置的一个结构示意图。如图5所示,该储能系统数据传输装置500包括获取模块510、确定模块520、排序模块530和控制模块540。各功能模块详细说明如下:获取模块510,用于获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数,数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同;确定模块520,用于根据网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数;排序模块530,用于基于传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序;控制模块540,用于按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输。

[0080] 在一实施例中,控制模块还被配置为:在传输过程中,获取储能系统中至少两个物理层数据传输链路的新的数据传输参数;重新计算每一物理层数据传输链路的新的传输系数,并重新进行优先级排序以及新的目标传输链路的选择;若新的目标传输链路与目标传输链路不同,控制储能系统切换新的目标传输链路对待传输数据进行传输。

[0081] 在一实施例中,确定模块还被配置为:获取每一物理层数据传输链路的预设网络传输响应权重、预设网络传丢包权重、预设网络传输速度权重和预设费用权重;根据一物理层数据传输链路的网络传输响应速率、预设网络传输响应权重、网络传丢包率、预设网络传丢包权重、网络传输速度、预设网络传输速度权重、超限费用和预设费用权重计算一物理层数据传输链路的传输系数,得到全部物理层数据传输链路的传输系数。

[0082] 在一实施例中,控制模块还被配置为:获取待传输数据的数据重要等级;若数据重要等级大于预设重要等级,将优先级排序的顺序前N的物理层数据传输链路作为目标传输链路,其中,N大于或等于2。

[0083] 在一实施例中,控制模块还被配置为:若目标传输链路为一个,获取待传输数据的数据传输状态;若数据传输状态为传输失败,将优先级排序的顺序为目标传输链路之后一位的物理层数据传输链路确定为当前传输链路,控制储能系统由目标传输链路切换为当前传输链路进行待传输数据的传输,直到达到预设停止条件,预设停止条件包括以下至少之一,待传输数据传输成功,全部的物理层数据传输链路均进行了待传输数据的传输。

[0084] 关于储能系统数据传输装置的具体限定和有益效果可以参见上文中对于储能系

统数据传输方法的限定,在此不再赘述。上述储能系统数据传输装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于电子设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于电子设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0085] 在一个实施例中,提供了一种电子设备,该电子设备可以是服务端,其内部结构图可以如图6所示。该电子设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该电子设备的处理器用于提供计算和控制能力。该电子设备的存储器包括非易失性和/或易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该电子设备的网络接口用于与外部的客户端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种储能系统数据传输方法服务端侧的功能或步骤。

[0086] 在一个实施例中,提供了一种电子设备,该电子设备可以是客户端,其内部结构图可以如图7所示。该电子设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、显示屏和输入装置。其中,该电子设备的处理器用于提供计算和控制能力。该电子设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该电子设备的网络接口用于与外部服务器通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种储能系统数据传输方法客户端侧的功能或步骤。

[0087] 在一个实施例中,提供了一种电子设备,包括一个或多个处理器;存储装置,用于存储一个或多个程序,当一个或多个程序被一个或多个处理器执行时,使得电子设备实现如上述任一项实施例的方法。

[0088] 在一个实施例中,提供了一种电子设备,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,处理器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0089] 获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数,数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同;

[0090] 根据网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用计算每一物理层数据传输链路的传输系数;

[0091] 基于传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序;

[0092] 按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路,控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输。

[0093] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,当计算机程序被计算机的处理器执行时,使计算机执行上述任一项实施例的方法。

[0094] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0095] 获取待传输数据和储能系统中至少两个物理层数据传输链路的数据传输参数,数据传输参数包括网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用,至少两个物理层数据传输链路的通信方式不同;

[0096] 根据网络传输响应速率、网络传丢包率、网络传输速度和超限费用计算每一物理

层数据传输链路的传输系数；

[0097] 基于传输系数对物理层数据传输链路进行优先级排序；

[0098] 按照优先级排序的顺序选择一个或多个物理层数据传输链路作为目标传输链路，控制储能系统通过目标传输链路对待传输数据进行传输。

[0099] 需要说明的是，上述关于计算机可读存储介质或电子设备所能实现的功能或步骤，可对应参阅前述方法实施例中，服务端侧以及客户端侧的相关描述，为避免重复，这里不再一一描述。

[0100] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器 (ROM)、可编程ROM (PROM)、电可编程ROM (EPROM)、电可擦除可编程ROM (EEPROM) 或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器 (RAM) 或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM (SRAM)、动态RAM (DRAM)、同步DRAM (SDRAM)、双数据率SDRAM (DDRSDRAM)、增强型SDRAM (ESDRAM)、同步链路 (Synchlink) DRAM (SLDRAM)、存储器总线 (Rambus) 直接RAM (RDRAM)、直接存储器总线动态RAM (DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM (RDRAM) 等。

[0101] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0102] 以上所述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精神和范围，均应包含在本发明的保护范围之内。

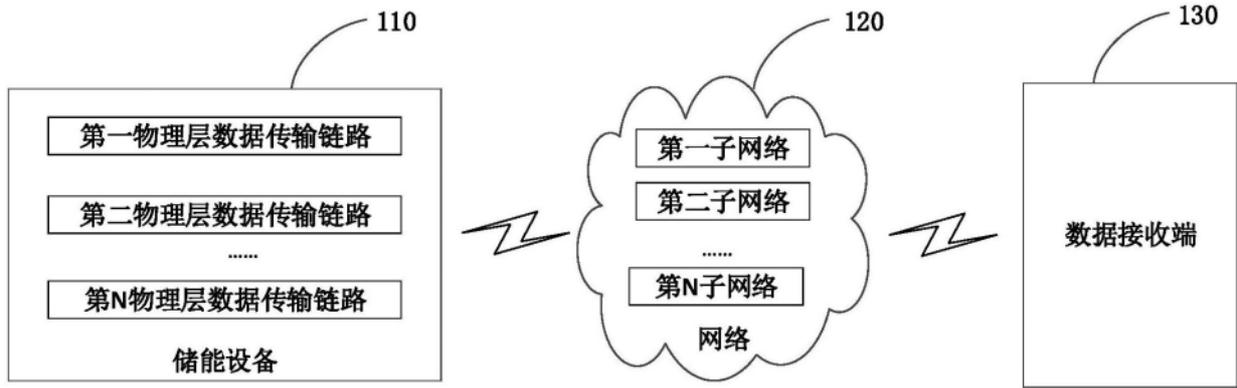


图1

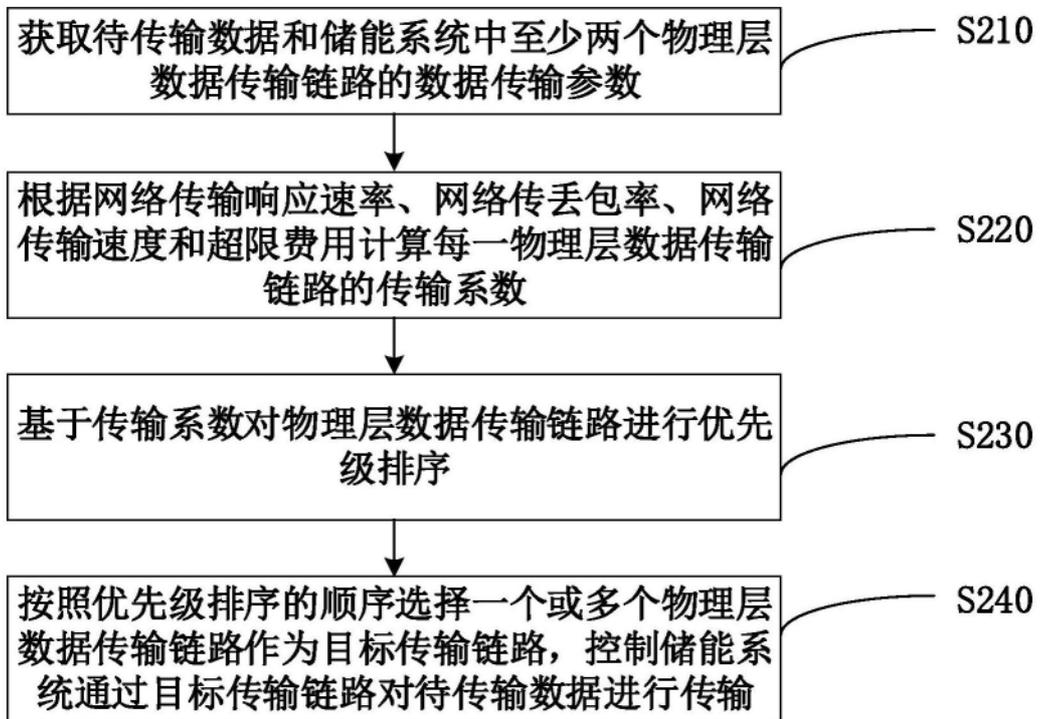


图2

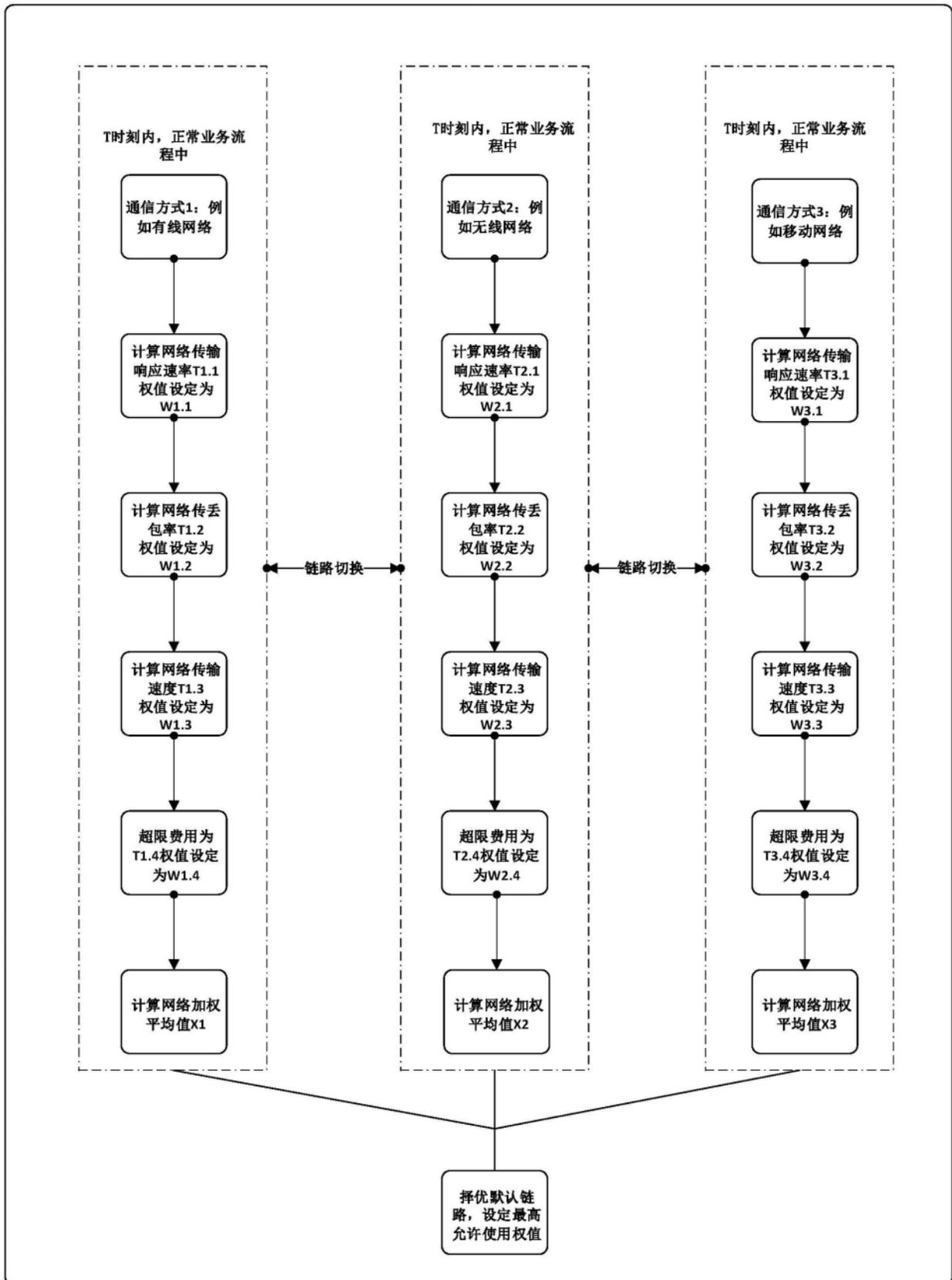


图3

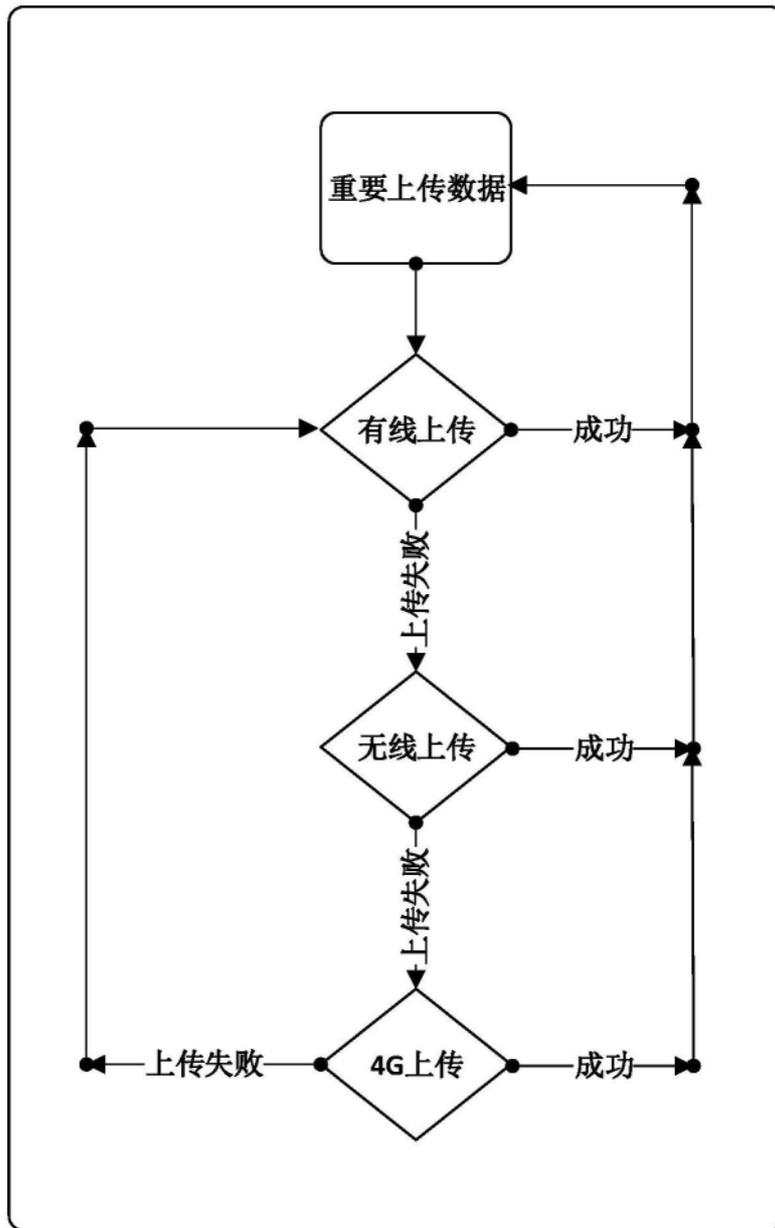


图4

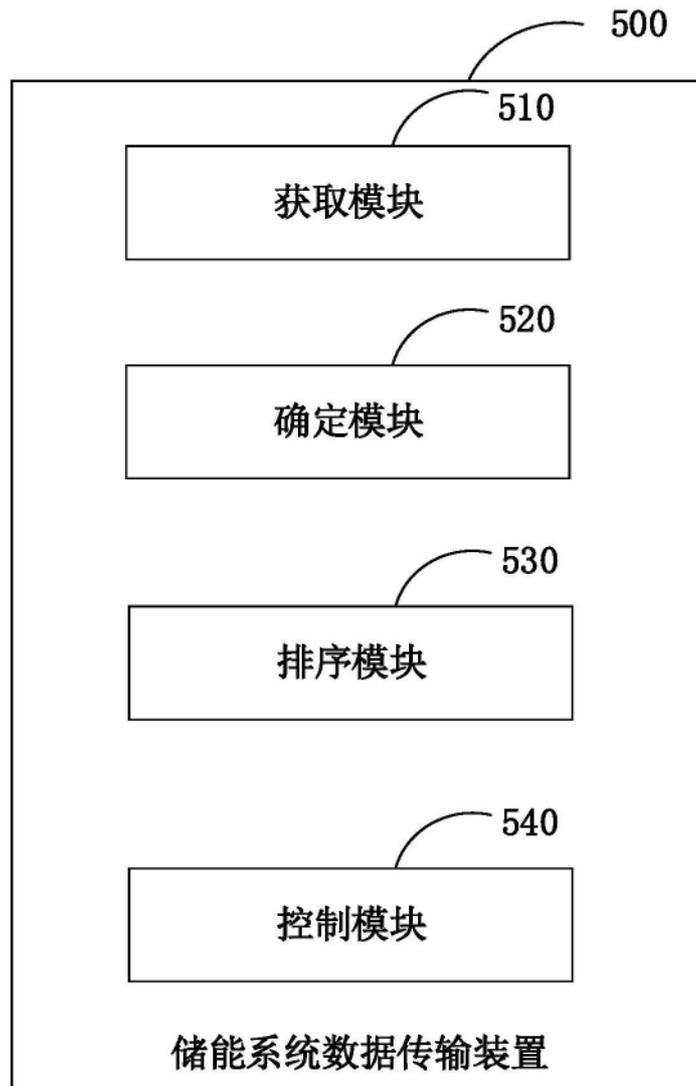


图5

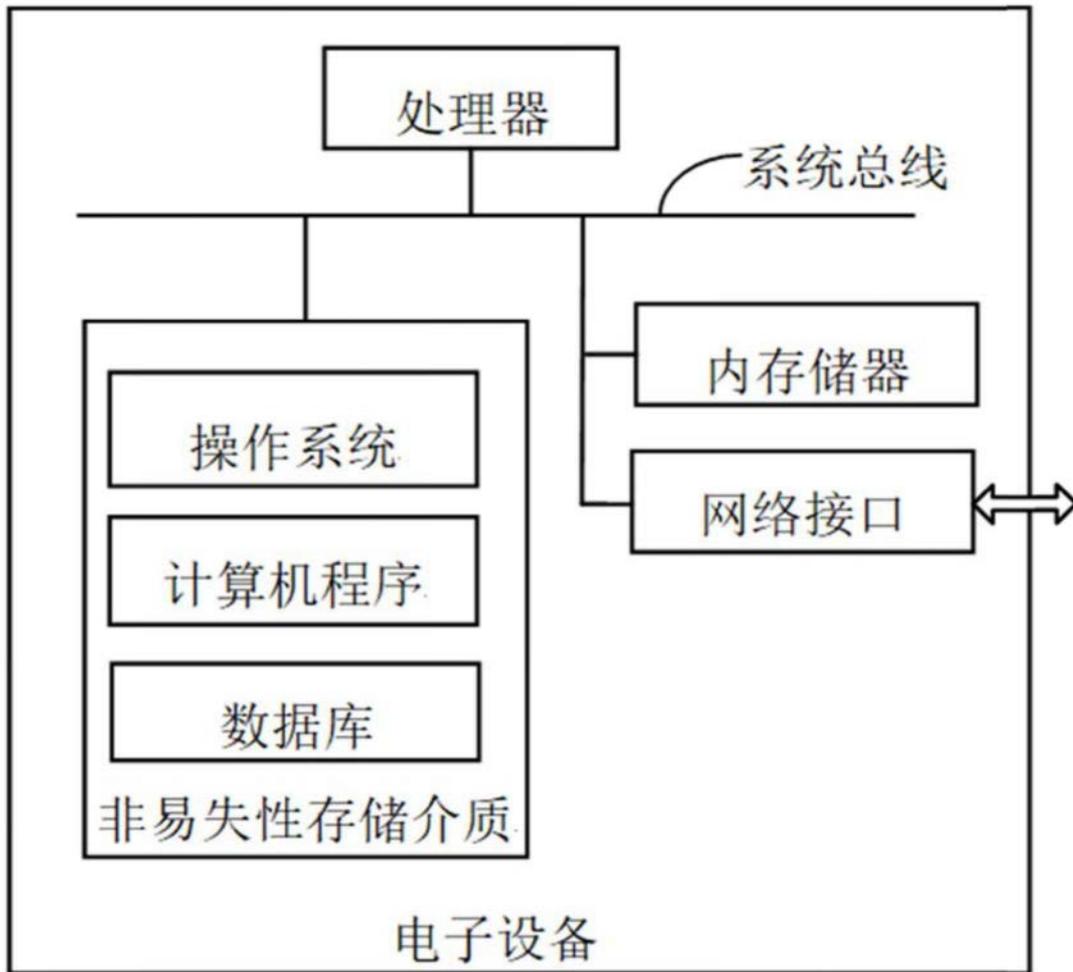


图6

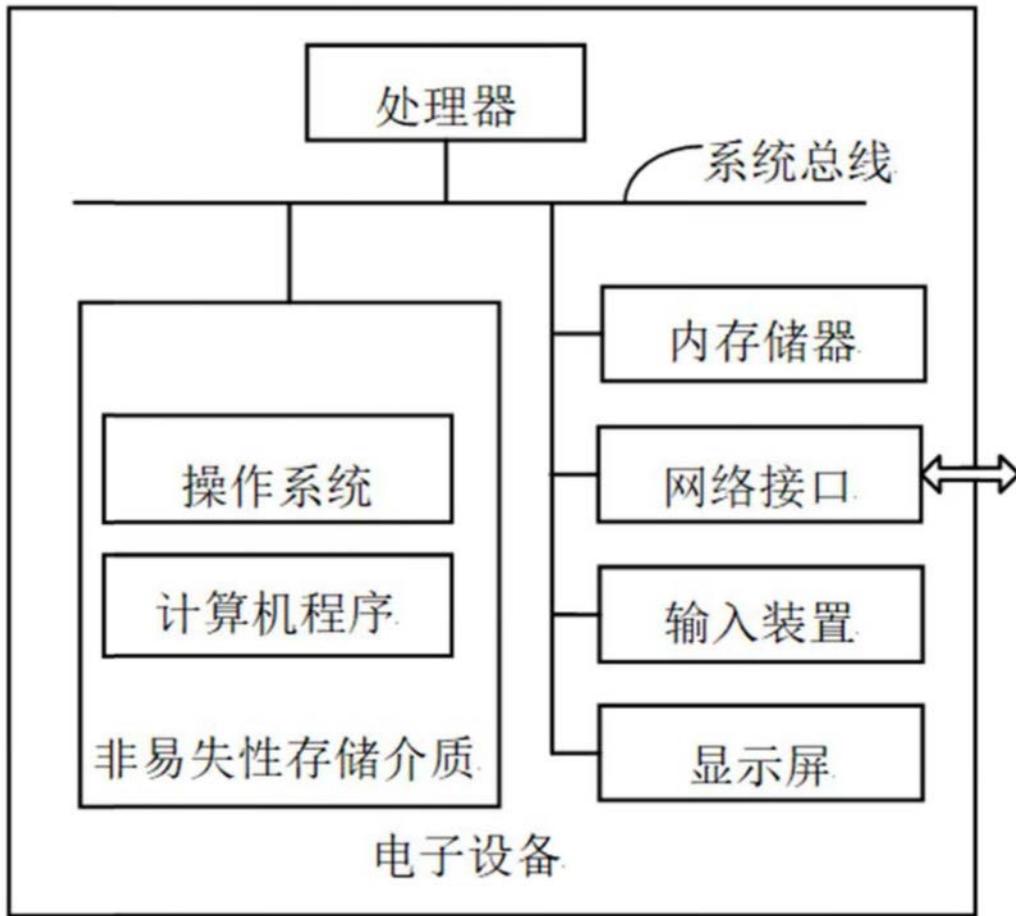


图7