



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111083073 B

(45) 授权公告日 2022.03.11

(21) 申请号 201911412371.X

H04L 45/50 (2022.01)

(22) 申请日 2019.12.31

审查员 孙欣欣

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111083073 A

(43) 申请公布日 2020.04.28

(73) 专利权人 北京华环电子股份有限公司  
地址 100085 北京市海淀区上地六街26号

(72) 发明人 王刚 阮方 周联红 孙明海

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260  
代理人 郑立明 付久春

(51) Int.Cl.  
H04L 49/45 (2022.01)  
H04L 49/40 (2022.01)  
H04L 49/354 (2022.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种以太网交换机设备的接口扩展方法

(57) 摘要

本发明公开了一种以太网交换机设备的接口扩展方法,在主控盘与支路盘上设置接口扩展单元,经接口扩展单元处理主控盘和支路盘收发的数据,包括:步骤1,缓存接收完整的数据帧;步骤2,向收到的数据帧添加至少包含端口号的识别标签;步骤3,将添加识别标签后的多个数据帧合包处理后,经高速接口发送至主控盘;步骤4,将主控盘解包的数据帧进行字段匹配,得到各数据帧携带的识别标签包含的端口号,将各数据帧发送至支路盘;步骤5,若检查对应的端口号允许使用,则将处理后的数据帧,根据所查到的端口号写入对应的发送缓冲区。该方法在不影响背板走线的情况下,就增加了用户端口;使得板卡设计简洁,支持灵活扩展;支持快速主备切换。



1. 一种以太网交换机设备的接口扩展方法,用于包含多个支路盘经背板连接主控盘的以太网交换机设备,每个支路盘均经背板的一个高速接口与主控盘通信连接,其特征在于,在各支路盘和所述主控盘上设置接口扩展单元,所述接口扩展单元为各支路盘的每个接口均设置对应的接收缓冲区和发送缓冲区,所述接口扩展单元处理各支路盘与主控盘收发的数据,所述接口扩展单元包括:数据接收模块、多个接收缓冲区、入口标签添加模块、出口标签添加模块、标签匹配模块、数据发送模块和多个发送缓冲区;其中,所述数据接收模块,分别与支路盘各接口对应的接收缓冲区通信连接,能从支路盘的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包,并为收到的该数据包添加与所用接口对应的接口号;

所述入口标签添加模块,与所述数据接收模块通信连接,能根据所述数据接收模块收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签,去除所述数据包的接口号,并向所述数据包添加至少包含接口号的所述入口识别标签;

所述出口标签添加模块,能在所述主控盘收到数据包后进行标签交换和数据包交换操作,并通过预设的转发规则确定该数据包的出接口后,则将该数据包的出接口所对应支路盘接口的接口号封装至对应的出口识别标签,并将所述出口识别标签添加至所述数据包,之后将所述数据包转发至所述主控盘连接所对应支路盘的高速接口;

所述标签匹配模块,与所述出口标签添加模块通信连接,对解包得到的数据包进行字段匹配得到该数据包携带的出口识别标签包含的与出接口对应的接口号;

所述数据发送模块,分别与所述标签匹配模块和所述支路盘的各接口对应的发送缓冲区通信连接,能将所述标签匹配模块确认接口号后的数据包发送至已确认接口号的该对应支路盘的对应接口的对应发送缓冲区;包括:

步骤1,从支路盘一的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包,为收到的该数据包添加与所用接口对应的接口号;

步骤2,根据所述步骤1收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签,去除所述数据包的接口号,并向所述数据包添加至少包含接口号的所述入口识别标签;

步骤3,将添加入口识别标签后的数据包经所述支路盘一连接所述主控盘的高速接口发送至所述主控盘;

步骤4,所述主控盘收到数据包后进行标签交换和数据包交换操作,并通过预设的转发规则确定该数据包的出接口,则将该数据包的出接口所对应支路盘接口的接口号封装至对应的出口识别标签,并将所述出口识别标签添加至所述数据包,之后将所述数据包转发至所述主控盘连接所对应支路盘的高速接口;

步骤5,所述对应支路盘解包处理所述主控盘经高速接口转发来的数据包,对解包得到的数据包进行字段匹配得到该数据包携带的出口识别标签包含的与出接口对应的接口号,将该数据包发送至已确认接口号的该对应支路盘的对应接口的对应发送缓冲区。

2. 根据权利要求1所述的以太网交换机设备的接口扩展方法,其特征在于,所述方法的步骤1中,从支路盘一的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包为:通过轮询方式从所述支路盘一的各接口对应的接收缓冲区依次收取数据包。

3. 根据权利要求1所述的以太网交换机设备的接口扩展方法,其特征在于,所述方法的步骤2中,根据所述步骤1收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签为:

通过查找预先设置表项区的方式确定需添加的入口识别标签,所述表项区内包含各接

口号应对应添加何种类型的入口识别标签。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的以太网交换机设备的接口扩展方法,其特征在于,所述方法的步骤4中,将所述出口识别标签添加至所述数据包后,还包括:

去除所述数据包的入口识别标签,之后再将所述数据包转发至所述主控盘连接所述对应支路盘的高速接口。

5. 根据权利要求1所述的以太网交换机设备的接口扩展方法,其特征在于,所述接口扩展单元还包括:

接收缓冲仲裁模块和标签剥离模块;其中,

所述接收缓冲仲裁模块,通信连接在所述数据接收模块和入口标签添加模块之间,能接收所述数据接收模块发送的帧长信息,并当数据接收模块没有及时读取该数据包且接收缓冲区收到了新的数据包时,将剩余包计数加1,数据接收模块读取完数据包后,将剩余包计数器减1;

所述标签剥离模块,与所述出口标签添加模块通信连接,能去除所述数据包的入口识别标签。

6. 根据权利要求3所述的以太网交换机设备的接口扩展方法,其特征在于,所述接口扩展单元采用可编程控制单元。

## 一种以太网交换机设备的接口扩展方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网络技术领域,尤其涉及一种以太网交换机设备的接口扩展方法。

### 背景技术

[0002] 一般的PTN(分组传送网,Packet Transport Network)设备或IP RAN设备,均包括:主控盘、背板和多个支路盘,主控盘通过背板与各支路盘通信连接。

[0003] 但由于每个支路盘通常需要较多的接口,使得背板为连接各支路盘和主控盘,并保证正常数据交换,通过走线要与各支路盘的接口数量对应,导致走线复杂。如现有技术提供的一种技术方案如图1所示,是背板根据支路盘的接口数量进行走线,比如支路盘有10个1G接口,背板需要有10组高速走线,通过10组高速走线与主控盘通信连接。这样存在的缺点是:(1)背板走线复杂,PCB层数比较多;(2)比较浪费主控盘交换机芯片的接口。

### 发明内容

[0004] 基于现有技术所存在的问题,本发明的目的是提供一种以太网交换机设备的接口扩展方法,能解决现有以太网交换机设备中,通过背板多条走线实现各支路盘与主控盘连接方案,存在背板走线复杂、PCB层数比较多和比较浪费主控盘交换机芯片的接口的问题。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明实施方式提供一种1、一种以太网交换机设备的接口扩展方法,用于包含多个支路盘经背板连接主控盘的以太网交换机设备,每个支路盘均经背板的一个高速接口与主控盘通信连接,其特征在于,在各支路盘和所述主控盘上设置接口扩展单元,所述接口扩展单元为各支路盘的每个接口均设置对应的接收缓冲区和发送缓冲区,所述接口扩展单元处理各支路盘与主控盘收发的数据,包括:

[0007] 步骤1,从支路盘一的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包,为收到的该数据包添加与所用接口对应的接口号;

[0008] 步骤2,根据所述步骤1收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签,去除所述数据包的接口号,并向所述数据包添加至少包含接口号的所述入口识别标签;

[0009] 步骤3,将添加入口识别标签后的数据包经所述支路盘一连接所述主控盘的高速接口发送至所述主控盘;

[0010] 步骤4,所述主控盘收到数据包后进行标签交换和数据包交换操作,并通过预设的转发规则确定该数据包的出接口,则将该数据包的出接口所对应支路盘接口的接口号封装至对应的出口识别标签,并将所述出口识别标签添加至所述数据包,之后将所述数据包转发至所述主控盘连接所对应支路盘的高速接口;

[0011] 步骤5,所述对应支路盘解包处理所述主控盘经高速接口转发来的数据包,对解包得到的数据包进行字段匹配得到该数据包携带的出口识别标签包含的与出接口对应的接口号,将该数据包发送至已确认接口号的该对应支路盘的对应接口的对应发送缓冲区。

[0012] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明实施例提供的FPGA实现的以太网交换机设备的接口扩展方法,其有益效果为:

[0013] 该接口扩展方法通过至少包含端口号的添加识别标签的方式,使得能区分不同的数据帧,实现了将一个高速接口扩展为多个子接口,在不影响背板走线的情况下,就增加了用户端口;使得板卡设计简洁,支持灵活扩展;支持快速主备切换。

### 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0015] 图1为现有技术例提供的以太网交换机设备中通过背板多条走线实现主控盘与多接口支路盘连接的示意图。

[0016] 图2为本发明实施例提供的接口扩展方法应用的以太网交换机设备的构成示意图;

[0017] 图3为本发明实施例提供的接口扩展方法的流程图;

[0018] 图4为本发明实施例提供的接口扩展单元的构成示意图;

[0019] 图5为本发明实施例提供的入口识别标签的构成示意图;

[0020] 图6为本发明实施例提供的自定义字段的构成示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面结合本发明的具体内容,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。本发明实施例中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0022] 参见图2、3所示,本发明实施例提供一种以太网交换机设备的接口扩展方法,用于包含多个支路盘经背板连接主控盘的以太网交换机设备,每个支路盘均经背板的一个高速接口与主控盘通信连接,在各支路盘和所述主控盘上设置接口扩展单元,所述接口扩展单元为各支路盘的每个接口均设置对应的接收缓冲区和发送缓冲区,所述接口扩展单元处理各支路盘与主控盘收发的数据,包括:

[0023] 步骤1,从支路盘一的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包,为收到的该数据包添加与所用接口对应的接口号;

[0024] 步骤2,根据所述步骤1收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签,去除所述数据包的接口号,并向所述数据包添加至少包含接口号的所述入口识别标签;

[0025] 步骤3,将添加入口识别标签后的数据包经所述支路盘一连接所述主控盘的高速接口发送至所述主控盘;

[0026] 步骤4,所述主控盘收到数据包后进行标签交换和数据包交换操作,并通过预设的转发规则确定该数据包的出接口,则将该数据包的出接口所对应支路盘接口的接口号封装

至对应的出口识别标签,并将所述出口识别标签添加至所述数据包,之后将所述数据包转发至所述主控盘连接所对应支路盘的高速接口;

[0027] 步骤5,所述对应支路盘解包处理所述主控盘经高速接口转发来的数据包,对解包得到的数据包进行字段匹配得到该数据包携带的出口识别标签包含的与出接口对应的接口号,将该数据包发送至已确认接口号的该对应支路盘的对应接口的对应发送缓冲区。

[0028] 上述步骤4中的对应支路盘可以是另一个支路盘,如支路盘二,也可以是原支路盘一,出接口对应的是该支路盘一的另一个接口。

[0029] 上述方法的步骤1中,从支路盘一的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包为:通过轮询方式从所述支路盘一的各接口对应的接收缓冲区依次收取数据包。

[0030] 上述方法的步骤2中,根据所述步骤1收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签为:

[0031] 通过查找预先设置表项区的方式确定需添加的入口识别标签,所述表项区内包含各接口号应对应添加何种类型的入口识别标签。

[0032] 上述方法的步骤4中,将所述出口识别标签添加至所述数据包后,还包括:

[0033] 去除所述数据包的入口识别标签,之后再将所述数据包转发至所述主控盘连接所述支路盘二的高速接口。

[0034] 参见图4,上述方法中的接口扩展单元包括:

[0035] 数据接收模块、多个接收缓冲区、入口标签添加模块、出口标签添加模块、标签匹配模块、数据发送模块和多个发送缓冲区;其中,

[0036] 所述数据接收模块,分别与支路盘各接口对应的接收缓冲区通信连接,能从支路盘的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包,并为收到的该数据包添加与所用接口对应的接口号;

[0037] 所述入口标签添加模块,与所述数据接收模块通信连接,能根据所述数据接收模块收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签,去除所述数据包的接口号,并向所述数据包添加至少包含接口号的所述入口识别标签;

[0038] 所述出口标签添加模块,能在所述主控盘收到数据包后进行标签交换和数据包交换操作,并通过预设的转发规则确定该数据包的出接口后,则将该数据包的出接口所对应支路盘接口的接口号封装至对应的出口识别标签,并将所述出口识别标签添加至所述数据包,之后将所述数据包转发至所述主控盘连接所对应支路盘的高速接口;

[0039] 所述标签匹配模块,与所述出口标签添加模块通信连接,对解包得到的数据包进行字段匹配得到该数据包携带的出口识别标签包含的与出接口对应的接口号;

[0040] 所述数据发送模块,分别与所述标签匹配模块和所述支路盘的各接口对应的发送缓冲区通信连接,能将所述标签匹配模块确认接口号后的数据包发送至已确认接口号的该对应支路盘的对应接口的对应发送缓冲区。

[0041] 优选的,上述接口扩展单元的数据接收模块、多个接收缓冲区、入口标签添加模块、标签匹配模块、数据发送模块和多个发送缓冲区均设置于支路盘;出口标签添加模块设置于主控盘。

[0042] 上述的接口扩展单元还包括:接收缓冲仲裁模块和标签剥离模块;

[0043] 其中,所述接收缓冲仲裁模块,通信连接在所述数据接收模块和入口标签添加模

块之间,能接收所述数据接收模块发送的帧长信息,并当数据接收模块没有及时读取该数据包且接收缓冲区收到了新的数据包时,将剩余包计数加1,数据接收模块读取完数据包后,将剩余包计数器减1;

[0044] 所述标签剥离模块,与所述出口标签添加模块通信连接,能去除所述数据包的入口识别标签。

[0045] 优选的,上述的接收缓冲仲裁模块设置于支路盘;标签剥离模块设置于主控盘。

[0046] 上述的接口扩展单元采用可编程控制单元。

[0047] 上述方法中,接口扩展单元采用可编程控制单元。如该接口扩展单元可采用FPGA实现的可编程控制单元。

[0048] 本发明方法通过可编程控制单元实现了以太网交换机设备高速接口的扩展,实现了高速背板扩展成多个低速接口的应用,该方法支持多业务封装(EOS)和端口OAM/SLA功能,利用了交换机的子接口技术,实现了标签查找和替换,主备检测切换,实现多业务封装形式。

[0049] 下面对本发明实施例具体作进一步地详细描述。

[0050] 本发明实施例提供的以太网交换机设备的接口扩展方法,主要用于多个支路盘经背板与主控盘连接的以太网交换机设备,每个支路盘经背板的一个高速接口连接主控盘(参见图2),该方法能将背板的一个高速接口扩展为多个子接口,不需要在背板上设置多走线;具体是在多个支路盘和主控盘上设置接口扩展单元,该接口扩展单元的构成如图4所示,该接口扩展单元为各支路盘的每个接口均设置对应的接收缓冲区和发送缓冲区,该接口扩展单元各模块的处理流程如下:

[0051] 步骤1,从支路盘一的某一接口对应的接收缓冲区收取已缓存的数据包,为收到的该数据包添加与所用接口对应的接口号;

[0052] 步骤2,根据所述步骤1收到数据包的接口号确定需添加的入口识别标签,去除所述数据包的接口号,并向所述数据包添加至少包含接口号的所述入口识别标签,入口识别标签的构成如图5所示(出口识别标签的构成与图5所示的结构相同),相应字段定义如图6所示;进一步的,识别标签也可替换为标准VLAN和MPLS等协议的字段;

[0053] 步骤3,将添加入口识别标签后的数据包经所述支路盘一连接所述主控盘的高速接口发送至所述主控盘;

[0054] 步骤4,所述主控盘收到数据包后进行标签交换和数据包交换操作,并通过预设的转发规则确定该数据包的出接口,若数据包的出接口为支路盘二的接口(也可以是支路盘一的接口,此处的支路盘二或支路盘一都是数据包的出接口的对应支路盘),则将该支路盘二的接口号封装至对应的出口识别标签,并将所述出口识别标签添加至所述数据包,之后将所述数据包转发至所述主控盘连接所述支路盘二的高速接口;

[0055] 步骤5,所述支路盘二解包处理所述主控盘经高速接口转发来的数据包,对解包得到的数据包进行字段匹配得到该数据包携带的出口识别标签包含的与出接口对应的接口号,将该数据包发送至已确认接口号对应的该支路盘二的对应接口的对应发送缓冲区。

[0056] 进一步的,上述接口扩展单元还包括表项区,其空间定义为:

[0057]	接口号	标签4字节	自定义操作2比特
	0	自定义标签值	是否进行标签增减操作

1		
N		

[0058] 通过定义上述表项区,根据接口号确认是否需要入口添加标签,以及添加何种类型的入口识别标签,由于能对表项区进行灵活配置,使得设计更加灵活。可以知道,上述表项区可以根据需要修改相应的字段,通过设置表项区能实现灵活支持VLAN/MPLS等协议。

[0059] 本发明的接口扩展方法,在不增加背板走线的情况下,使得支路盘能为用户提供多接口,增加了用户树;使得板卡设计简洁,支持灵活扩展;该方法也不影响快速的主备切换。

[0060] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。



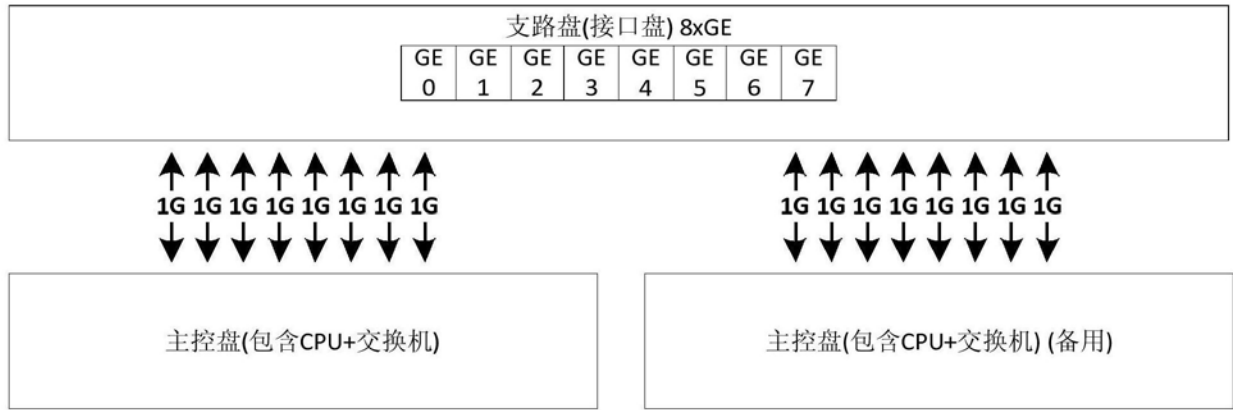


图1

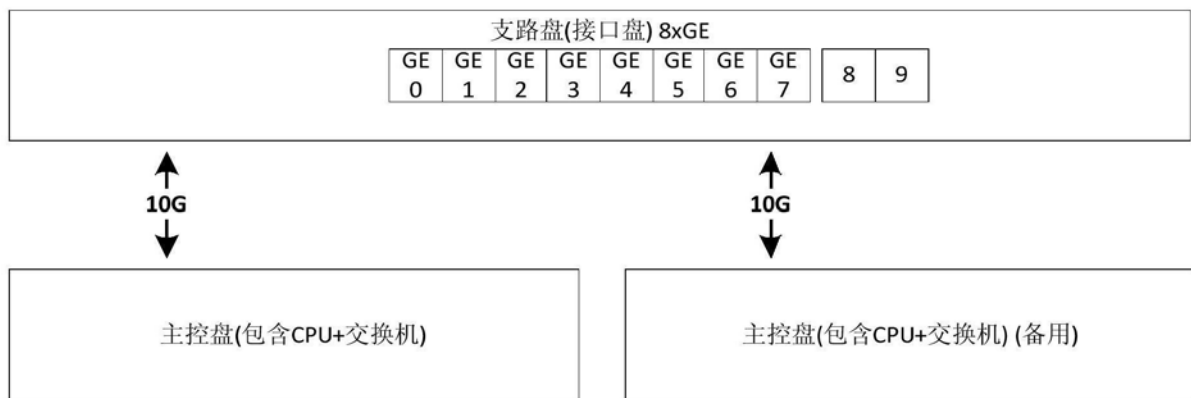


图2

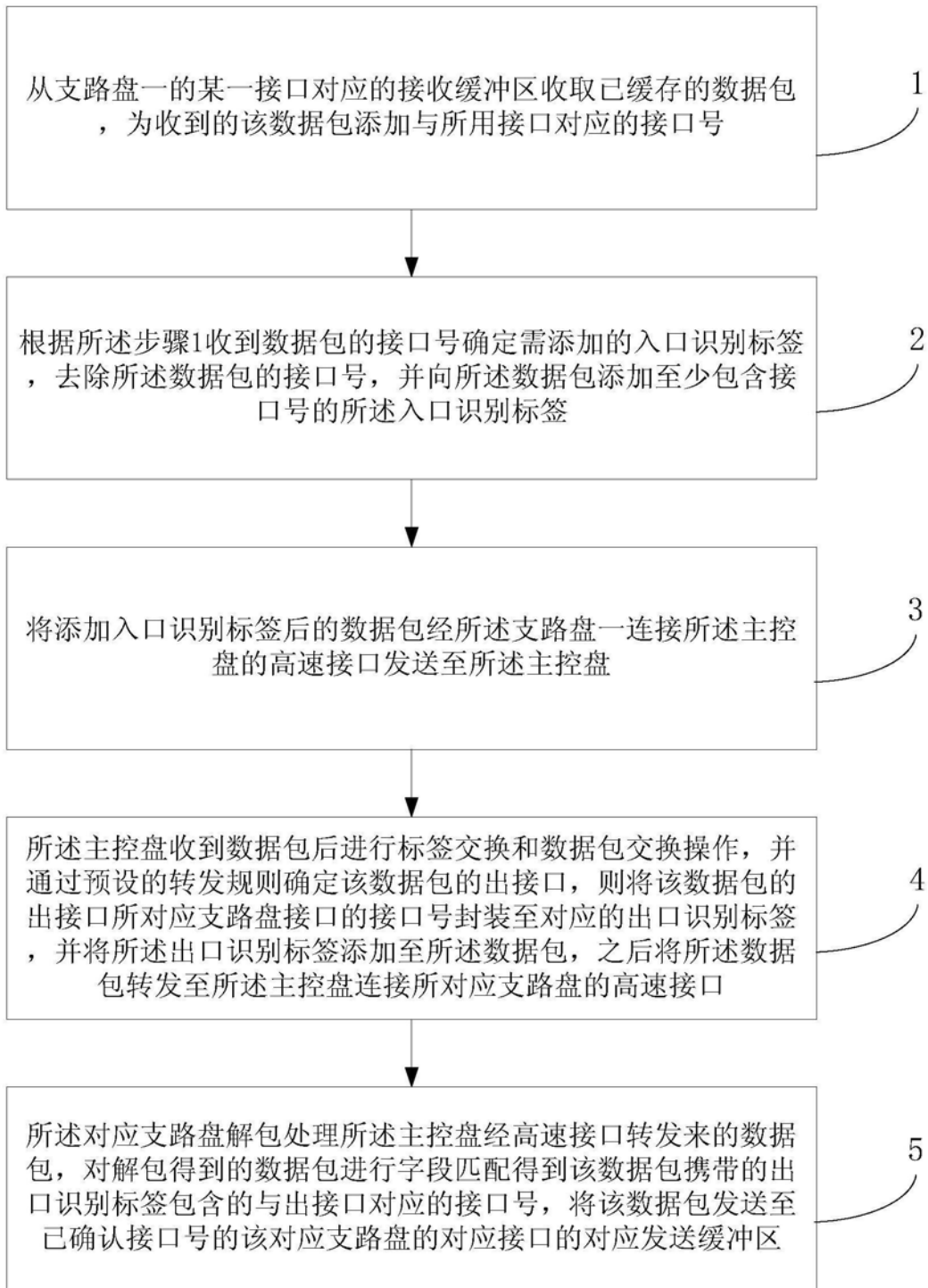


图3

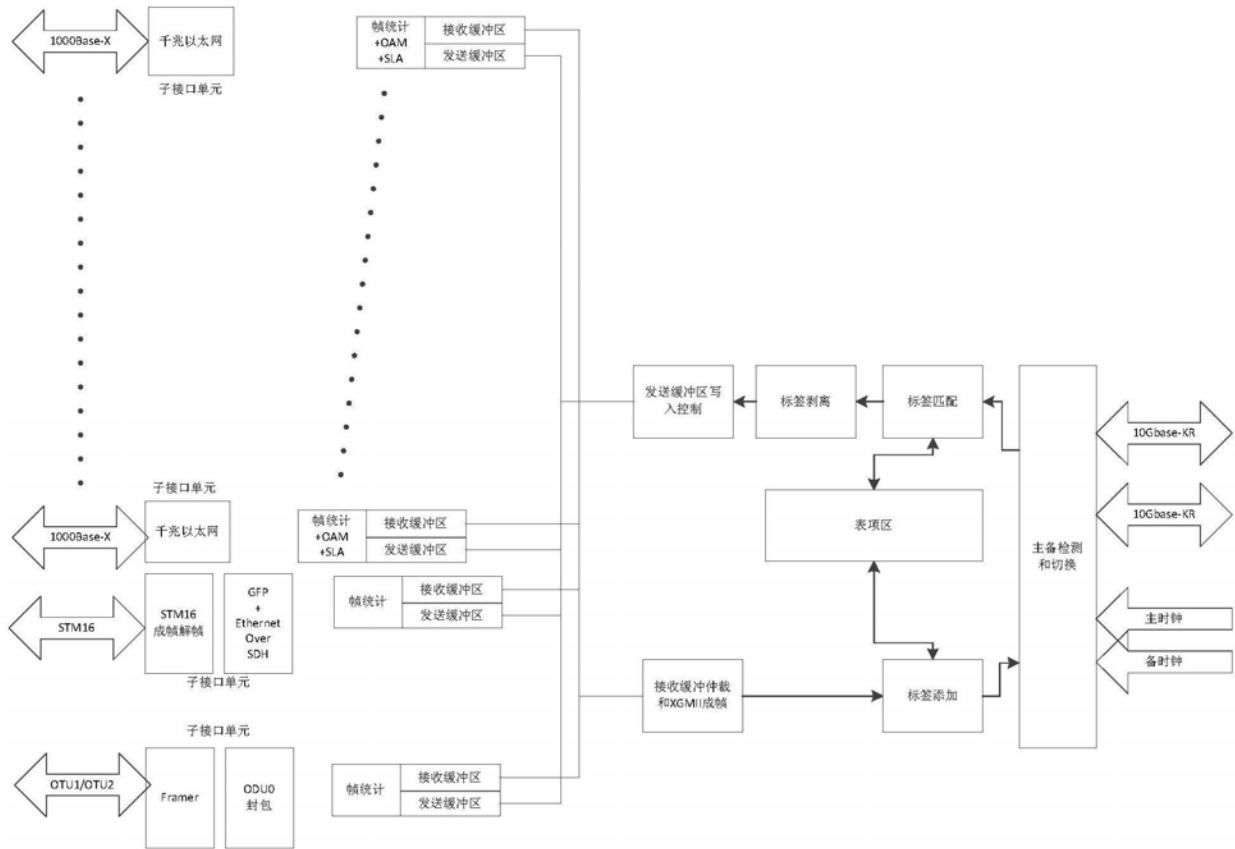


图4



图5

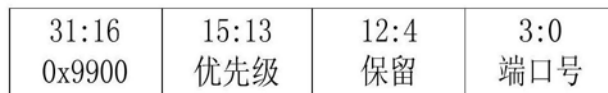


图6