



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109379296 A
(43)申请公布日 2019.02.22

(21)申请号 201811247996.0

(22)申请日 2018.10.25

(71)申请人 盛科网络(苏州)有限公司
地址 215000 江苏省苏州市工业园区星汉街5号(腾飞工业坊)B幢4楼13/16单元

(72)发明人 赵子苍 黄慧芳 李磊 赵茂聪 麻孝强

(74)专利代理机构 苏州集律知识产权代理事务所(普通合伙) 32269
代理人 安纪平

(51)Int.Cl.
H04L 12/801(2013.01)
H04L 12/851(2013.01)
H04L 29/08(2006.01)

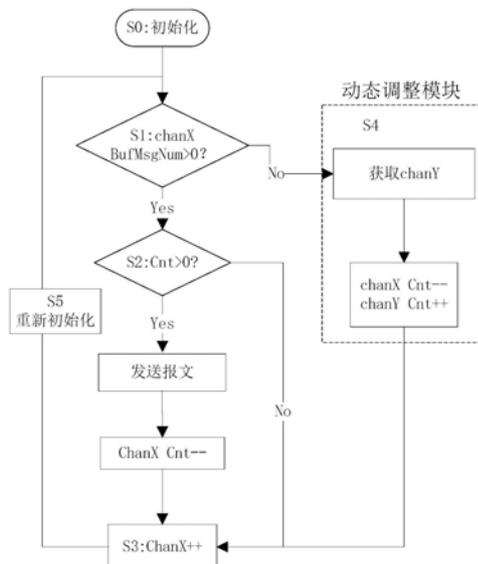
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法及装置

(57)摘要

本发明揭示了一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法及装置,所述方法包括轮询多个DMA通道,轮询到当前DMA通道有报文发送且有发送权限时,发送报文,直至所有DMA通道都没有发送权限;若当前DMA通道没有报文需要发送,则对该DMA通道的发送权限转让给其他通道。本发明实现在保证高优先级报文获得较大通信带宽的前提下解决低优先级报文饿死问题。



1. 一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法,其特征在于,所述方法包括:
 - S0,在DMA控制器中给每个DMA通道增加一缓冲区报文数量字段和报文计数器字段,配置所述缓冲区报文数量及根据通道的优先级初始化每个通道对应的报文计数器;
 - S1,判断当前第一通道的所述缓冲区报文数量是否大于0,若大于则进入步骤S2,若等于0则进入步骤S4;
 - S2,判断当前所述第一通道的报文计数器是否大于0,若大于则发送报文并将当前所述第一通道的报文计数器减1,并进入步骤S3,若等于0则直接进入步骤S3;
 - S3,将当前第一通道加1,轮询下一第二通道;
 - S4,选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道发送报文,并将当前所述第一通道的报文计数器减1,将所述第三通道的报文计数器加1,并进入步骤S3;
 - S5,直至所有通道的报文计数器为0,则返回步骤S0重新配置初始值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,S1中,所述缓冲区报文数量由芯片根据通道当前缓冲区存储的报文数量进行配置。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,S1中,初始化优先级越高的通道对应的报文计数器初始值越大,反之,报文计数器初始值越小。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,S4中,选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道发送报文的过程包括:以优先级从高到低的顺序依次比较通道中的缓冲区报文数量,得到缓冲区报文最多且优先级相对较高的通道。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述缓冲区报文数量相等时选择优先级较高的通道继续比较。
6. 一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的装置,其特征在于,所述装置包括:
 - 初始化模块,用于在DMA控制器中给每个DMA通道增加一缓冲区报文数量字段和报文计数器字段,配置所述缓冲区报文数量及根据通道的优先级初始化每个通道对应的报文计数器;
 - 缓冲区报文数量判断模块,用于判断当前第一通道的所述缓冲区报文数量是否大于0,若大于则进入报文计数器判断模块,若小于则进入动态调整模块;
 - 报文计数器判断模块,用于判断当前所述第一通道的报文计数器是否大于0,若大于则发送报文并将当前所述第一通道的报文计数器减1,并进入轮询下一通道模块;
 - 轮询下一通道模块,用于将当前第一通道加1,轮询下一第二通道;
 - 动态调整模块,用于选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道发送报文,并将当前所述第一通道的报文计数器减1,将所述第三通道的报文计数器加1,并进入轮询下一通道模块;
 - 初始重置模块,用于在所有通道的报文计数器为0后,则返回初始化模块重新配置初始值。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述初始化模块根据通道当前缓冲区存储的报文数量配置对应缓冲区报文数量。
8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述初始化模块初始化优先级越高的通道对应的报文计数器初始值越大,反之,报文计数器初始值越小。
9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述动态调整模块以优先级从高到低的顺

序依次比较通道中的缓冲区报文数量,得到缓冲区报文最多且优先级相对较高的通道。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述动态调整模块比较缓冲区报文数量时,缓冲区报文数量相等时则选择优先级较高的通道继续比较。

一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种上CPU协议报文的流量控制技术,尤其是涉及一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法及装置。

背景技术

[0002] DMA(direct memory access,直接存储器存取)是指外部设备不通过CPU而直接与系统内存交换数据的接口技术,是一种快速传送数据的机制,由DMA控制器实现。

[0003] 现有DMA控制器对不同优先级的DMA通道采用严格优先级流量控制方法,即高优先级的DMA通道优先发送报文,较高优先级通道报文全部发送完成后才能够发送较低优先级通道的报文。但是这种多通道DMA严格按优先级调度方式,在通信流量较大时极有可能出现低优先级报文完全被阻塞(饿死)的现象。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法及装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出如下技术方案:一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法,包括:

[0006] S0,在DMA控制器中给每个DMA通道增加一缓冲区报文数量字段和报文计数器字段,配置所述缓冲区报文数量及根据通道的优先级初始化每个通道对应的报文计数器;

[0007] S1,判断当前第一通道的所述缓冲区报文数量是否大于0,若大于则进入步骤S2,若小于则进入步骤S4;

[0008] S2,判断当前所述第一通道的报文计数器是否大于0,若大于则发送报文并将当前所述第一通道的报文计数器减1,并进入步骤S3;

[0009] S3,将当前第一通道加1,轮询下一第二通道;

[0010] S4,选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道发送报文,并将当前所述第一通道的报文计数器减1,将所述第三通道的报文计数器加1,并进入步骤S3;

[0011] S5,直至所有通道的报文计数器为0,则返回步骤S0重新配置初始值。

[0012] 优选地,S1中,所述缓冲区报文数量由芯片根据通道当前缓冲区存储的报文数量进行配置。

[0013] 优选地,S1中,初始化优先级越高的通道对应的报文计数器初始值越大,反之,报文计数器初始值越小。

[0014] 优选地,S4中,选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道发送报文的过程包括:以优先级从高到低的顺序依次比较通道中的缓冲区报文数量,得到缓冲区报文最多且优先级相对较高的通道。

[0015] 优选地,所述缓冲区报文数量相等时选择优先级较高的通道继续比较。

[0016] 本发明还提供了另外一种技术方案:一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控

制的装置,包括:

[0017] 初始化模块,用于在DMA控制器中给每个DMA通道增加一缓冲区报文数量字段和报文计数器字段,配置所述缓冲区报文数量及根据通道的优先级初始化每个通道对应的报文计数器;

[0018] 缓冲区报文数量判断模块,用于判断当前第一通道的所述缓冲区报文数量是否大于0,若大于则进入报文计数器判断模块,若小于则进入动态调整模块;

[0019] 报文计数器判断模块,用于判断当前所述第一通道的报文计数器是否大于0,若大于则发送报文并将当前所述第一通道的报文计数器减1,并进入轮询下一通道模块;

[0020] 轮询下一通道模块,用于将当前第一通道加1,轮询下一第二通道;

[0021] 动态调整模块,用于选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道发送报文,并将当前所述第一通道的报文计数器减1,将所述第三通道的报文计数器加1,并进入轮询下一通道模块;

[0022] 初始重置模块,用于在所有通道的报文计数器为0后,则返回初始化模块重新配置初始值。

[0023] 优选地,所述初始化模块根据通道当前缓冲区存储的报文数量配置对应缓冲区报文数量。

[0024] 优选地,所述初始化模块初始化优先级越高的通道对应的报文计数器初始值越大,反之,报文计数器初始值越小。

[0025] 优选地,所述动态调整模块以优先级从高到低的顺序依次比较通道中的缓冲区报文数量,得到缓冲区报文最多且优先级相对较高的通道。

[0026] 优选地,所述动态调整模块比较缓冲区报文数量时,缓冲区报文数量相等时则选择优先级较高的通道继续比较。

[0027] 本发明的有益效果是:本发明通过根据当前的通信流量特征对DMA通道的发送权限进行动态调整,实现资源的合理配置,一方面避免了没有报文需要发送的DMA通道的资源浪费;另一方面,通过将发送权利转移到缓冲区队列最长的DMA通道,可以使报文计数器值较小即优先级较低,但业务量较大的通道发送更多的报文,从而在保证高优先级报文获得较大通信带宽的前提下解决低优先级报文饿死问题。

附图说明

[0028] 图1是本发明方法的流程示意图;

[0029] 图2是本发明装置的原理示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0031] 本发明所揭示的一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法及装置,通过对DMA通道的发送权限进行动态调整,实现在保证高优先级报文获得较大通信带宽的前提下解决低优先级报文饿死问题。

[0032] 结合图1和图2所示,本发明所揭示的一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的方法,包括以下步骤:

[0033] S0,在DMA控制器中给每个DMA通道增加一缓冲区报文数量字段和报文计数器字段,配置缓冲区报文数量及根据通道的优先级初始化每个通道对应的报文计数器。

[0034] 其中,缓冲区报文数量字段 (BufMsgNum) 用于记录通道缓冲区的报文数量,即根据每个通道当前缓冲区存储的报文数量进行配置;报文计数器字段 (Cnt) 用于标识通道的优先级,表示该DMA通道发送报文的加权值。本实施例中,初始化配置报文计数器,根据通道的优先级初始化每个通道对应的报文计数器,优先级越高的通道对应的报文计数器初始值越大,反之,报文计数器初始值越小。如一个DMA控制器有4个DMA通道,每个DMA通道的当前缓冲区存储的报文数量分别为4、2、3、2,4个DMA通道的优先级顺次由高到低,这样,初始化时,4个DMA通道的缓冲区报文数量即配置为4、2、3、2,报文计数器可以依次初始化为4、2、1、0,也就是说通道4配置有4次发送报文的权限,通道3有2次报文的权限,通道2有1次发送报文的权限,通道1则没有发送报文的权限。初始化完成后开始在多个DMA通道间进行轮询,进入下面步骤S1。

[0035] S1,判断当前第一通道 (chanX) 的缓冲区报文数量 (BufMsgNum) 是否大于0,若大于则进入步骤S2,若等于0则进入步骤S4。

[0036] 即判断当前通道有没有报文需要发送,如果大于0,则表示该通道有报文需要发送,转入下面步骤S2;如果等于0,则表示该通道没有报文需要发送,则进入步骤S4。以上述举例来说,如当前通道为通道4,其对应的缓冲区报文数量为4,即大于0,表示有报文需要发送,所以进入下述步骤S2。

[0037] S2,判断当前第一通道的报文计数器 (Cnt) 是否大于0,若大于则发送报文并将当前第一通道的报文计数器减1,并进入步骤S3,若等于0则直接进入步骤S3。

[0038] 即在上述S1判断得到当前 (chanX) 有报文需要发送后,继续判断该通道X有没有发送权限,如果大于0则表示有发送权限,则将报文发送出去。报文发送完成后,将当前通道X的报文计数器减1 (chanX Cnt-1),并继续进入步骤S3,进入下一通道的轮询。等于0说明当前通道X没有发送权限,则直接进入步骤S3,进入下一通道的轮询。所有DMA通道报文计数器减为0后,重新配置报文计数器为初始值。

[0039] S3,将当前第一通道加1 (chanX+1),轮询下一第二通道。

[0040] 即根据上述步骤S1和S2,轮询下一个第二通道,这里的下一个第二通道也就成了上述步骤S1和S2中的当前第一通道。

[0041] S4,选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道 (chanY) 发送报文,并将当前第一通道的报文计数器减1 (chanX Cnt-1),将第三通道的报文计数器加1 (chanY Cnt+1),并进入步骤S3。

[0042] 即若当前第一通道X没有报文需要发送,则将发送权限转让给其他通道中缓冲区报文数最长且优先级较高的通道Y。本实施例中,通过以优先级从高到低的顺序依次比较其余通道中缓冲区报文数量,如果在比较过程中,通道缓冲区报文数量相等时,则选择优先级较高的通道与其他通道继续比较,得到缓冲区报文最多且优先级相对较高的通道,即将当前没有报文发送的第一通道的发送权利转移给缓冲区队列最长的第三通道Y。并将当前第一通道X的报文计数器减1,同时将第三通道Y的报文计数器加1。

[0043] S5,直至所有通道的报文计数器为0,则返回步骤S0重新配置初始值。

[0044] 也就是说,当所有通道都没有报文发送权限后,则对报文计数器根据步骤S0进行

重新初始化。

[0045] 综上,本发明首先基于芯片实现加权循环调度算法(WRR),具体即为上述:初始化配置报文计数器,表示该DMA通道发送报文的加权值,轮询到当前DMA通道且有报文发送时,报文计数器大于0才有发送权限,发送完成后报文计数器减1,所有DMA通道报文计数器减为0后,重新配置为初始值。

[0046] 其次,优选地,根据当前的通信流量特征对DMA通道的发送权限进行动态调整,在上述芯片实现加权循环调度算法基础上增加动态调整模块,通过转移发送权限实现资源的合理配置。具体即为上述:若当前DMA通道X没有报文需要发送,通过比较各通道缓冲区报文数量(BufMsgNum)的值得出下一通道Y,将当前通道X的报文计数器减1,下一通道的报文计数器加1,即实现没有报文发送的当前通道X的发送权利转移给缓冲区队列最长的下一通道。该优点在于:一方面避免了没有报文需要发送的DMA通道造成资源浪费,由于所有通道报文计数器减为0才能重新初始化,如果不发送报文时不调整报文计数器,会阻碍计数器重新初始化,从而造成其他通道计数器减为0后一直没有发送权限;另一方面,通道Y的报文计数器加1,即将发送权利转移到缓冲区队列最长的DMA通道,可以使报文计数器值较小即优先级较低,但业务量较大的通道发送更多的报文。

[0047] 如图2所示,本发明实施例所揭示的一种芯片实现上CPU协议报文层次化流量控制的装置,包括:

[0048] 初始化模块,用于在DMA控制器中给每个DMA通道增加一缓冲区报文数量字段和报文计数器字段,配置所述缓冲区报文数量及根据通道的优先级初始化每个通道对应的报文计数器。

[0049] 缓冲区报文数量判断模块,用于判断当前第一通道的所述缓冲区报文数量是否大于0,若大于则进入报文计数器判断模块,若小于则进入动态调整模块。

[0050] 报文计数器判断模块,用于判断当前所述第一通道的报文计数器是否大于0,若大于则发送报文并将当前所述第一通道的报文计数器减1,并进入轮询下一通道模块。

[0051] 轮询下一通道模块,用于将当前第一通道加1,轮询下一第二通道。

[0052] 动态调整模块,用于选择其余通道中缓冲区报文最多且优先级相对高的第三通道发送报文,并将当前所述第一通道的报文计数器减1,将所述第三通道的报文计数器加1,并进入轮询下一通道模块。

[0053] 初始重置模块,用于在所有通道的报文计数器为0后,则返回初始化模块重新配置初始值。

[0054] 上述初始化模块、缓冲区报文数量判断模块、报文计数器判断模块、轮询下一通道模块、动态调整模块和初始重置模块的工作原理可参照上述步骤S0~S5的表述,这里不再赘述。

[0055] 本发明的技术内容及技术特征已揭示如上,然而熟悉本领域的技术人员仍可能基于本发明的教示及揭示而作种种不背离本发明精神的替换及修饰,因此,本发明保护范围应不限于实施例所揭示的内容,而应包括各种不背离本发明的替换及修饰,并为本专利申请权利要求所涵盖。

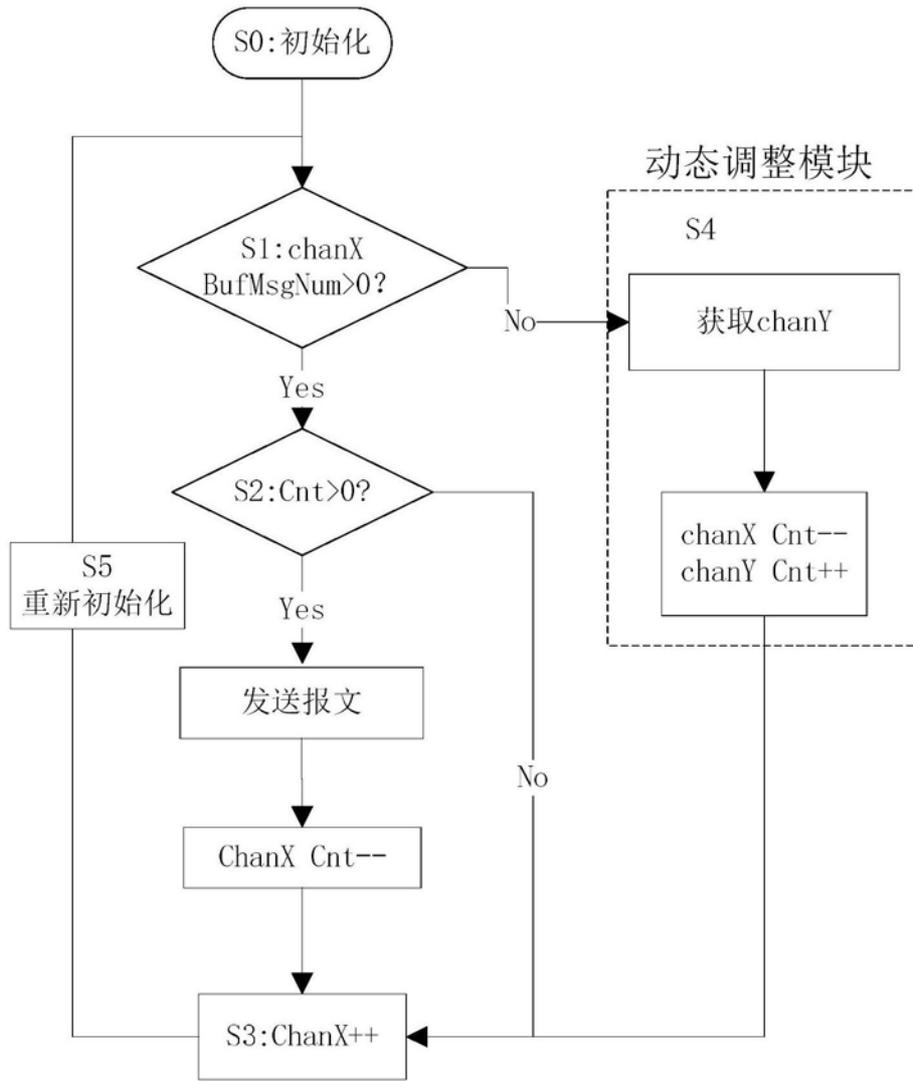


图1

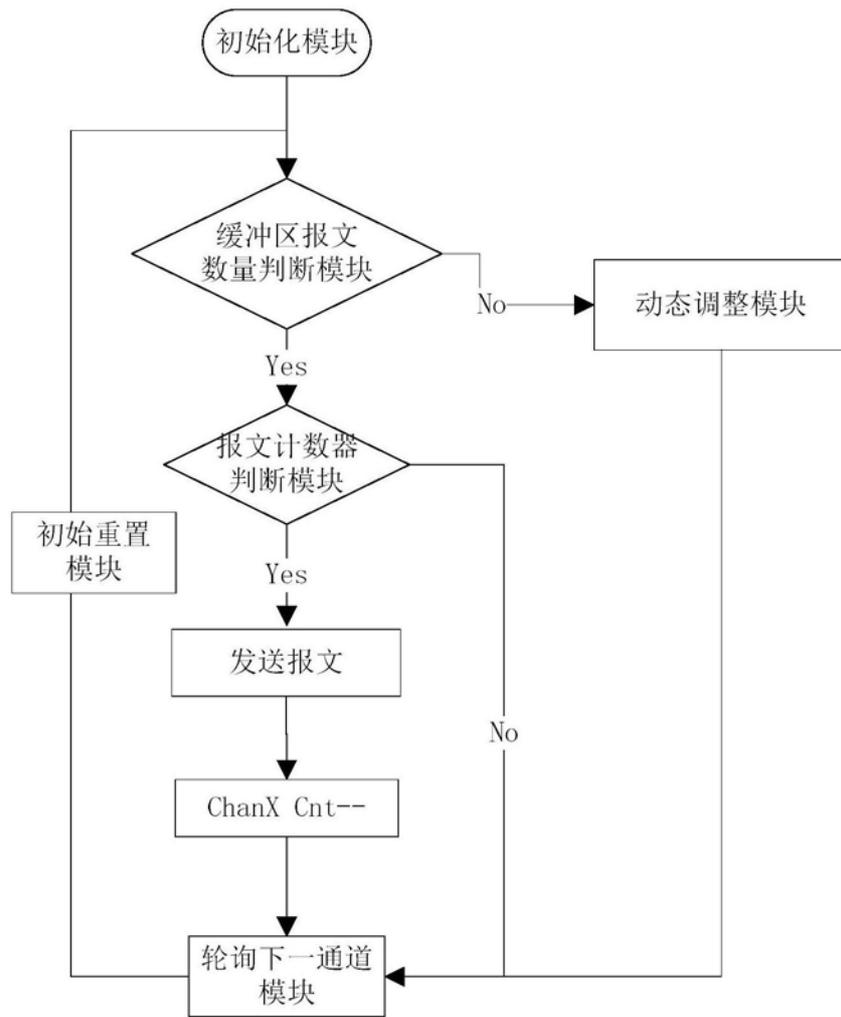


图2