



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106941414 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 11

(21) 申请号 201610006276. X

(22) 申请日 2016. 01. 04

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 龚汉杰

(74) 专利代理机构 工业和信息化部电子专利中心 11010

代理人 梁军

(51) Int. Cl.

H04L 12/24(2006. 01)

H04L 12/707(2013. 01)

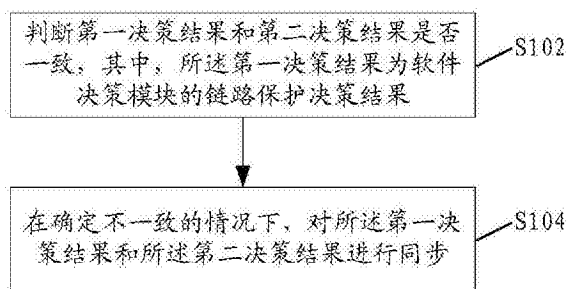
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

## (54) 发明名称

链路保护决策结果的同步方法和装置及链路保护系统

## (57) 摘要

本发明公开了一种链路保护决策结果的同步方法和装置及链路保护系统,其中,该方法包括:判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,其中,所述第一决策结果为软件决策模块的链路保护决策结果,所述第二决策结果为硬件决策模块的链路保护决策结果;在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步。本发明解决了现有技术中软件和硬件之间的决策不一致的技术问题,达到了保证软件和硬件决策结果一致的目的。



1. 一种链路保护决策结果的同步方法,其特征在于,包括:

判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,其中,所述第一决策结果为软件决策模块的链路保护决策结果,所述第二决策结果为硬件决策模块的链路保护决策结果;

在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步,包括:

确定所述硬件决策模块是否有告警;

如果没有告警,则用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果;

如果有告警,则判断所述告警与所述第二决策结果是否适配;

如果适配,则用所述第二决策结果覆盖所述第一决策结果;

如果不适配,则用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步之后,所述方法还包括:

控制所述软件决策模块和所述硬件决策模块,将同步后的决策结果发送至业务转发模块进行业务转发。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一决策结果包括:对保护组的切换或回切,所述第二决策结果包括:对保护组的切换。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一决策结果是根据协议模块发送的协议状态生成的,所述第二决策结果是根据告警模块发送的告警信息生成的。

6. 一种链路保护决策结果的同步装置,其特征在于,包括:

判断模块,用于判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,其中,所述第一决策结果为软件决策模块的链路保护决策结果,所述第二决策结果为硬件决策模块的链路保护决策结果;

同步模块,用于在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述同步模块包括:

告警确定单元,用于确定所述硬件决策模块是否有告警;

第一覆盖单元,用于在确定没有告警的情况下,用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果;

判断单元,用于在确定有告警的情况下,判断所述告警与所述第二决策结果是否适配;

第二覆盖单元,用于在确定适配的情况下,用所述第二决策结果覆盖所述第一决策结果;

第三覆盖单元,用于在确定不适配的情况下,用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果。

8. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括:

控制模块,用于在对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步之后,控制所述软件决策模块和所述硬件决策模块,将同步后的决策结果发送至业务转发模块进行业务转发。

9. 如权利要求6至8中任一项所述的装置,其特征在于,所述链路保护决策结果的同步

装置设置于软件决策模块中。

10. 一种链路保护系统,其特征在於,包括:协议模块、软件决策模块、硬件决策模块、告警模块和业务转发模块,其中,

所述协议模块,用于生成协议状态,并将所述协议状态发送至所述软件决策模块;

所述软件决策模块,与所述协议模块相连,用于根据所述协议状态生成第一决策结果;

所述告警模块,用于生成告警信息,并将所述告警信息发送至所述硬件决策模块;

所述硬件决策模块,与所述告警模块和所述软件决策模块相连,用于根据所述告警信息生成第二决策结果;

其中,所述软件决策模块还用于判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步;

所述业务转发模块,与所述软件决策模块和所述硬件决策模块相连,用于根据同步后的决策结果进行业务转发。

## 链路保护决策结果的同步方法和装置及链路保护系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通讯领域,特别是涉及一种链路保护决策结果的同步方法和装置及链路保护系统。

### 背景技术

[0002] 目前,通信领域的电信级别的链路保护一般要求在50ms内完成,例如:环网保护、隧道线性1:1和1+1保护、伪线线性1:1和1+1保护、FRR(Fast Reroute,快速重路由)、以及ECMP(等价路由)等。这些电信级别的链路保护一般是通过协议报文的交互来决策切换或则回切。其中,协议报文的交互,以及决策计算都是由硬件实现的。虽然可以满足50ms的要求,但是鉴于硬件资源有限,一般实现不了如此复杂的协议交互。如果反过来都交由软件来实现,那么50ms的倒换性能无法保证,因此,一般采用硬件和软件结合的方式实现。通常,硬件只做简单的链路故障检测并切换,不做故障恢复的回切,软件完成整个协议的交互,既做切换又做回切。

[0003] 然而,上述这种软硬件结合的方式就可能会出现软件决策结果和硬件决策结果不一致的情况。例如,链路有一个持续时间毫秒级的极其短暂的告警,硬件可以检测到并做了切换,告警消失了硬件不做回切,理由是链路好了协议不一定好。然而,这种极其短暂的告警,软件的协议交互可能无法感知,因此,软件决策结果一直是无切换,这样就会导致软硬件决策不一致。进一步的,如果后续无任何告警产生,那么这种不一致将一直无法恢复。

[0004] 针对上述硬件和软件决策结果不一致的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

### 发明内容

[0005] 本发明提出一种链路保护决策结果的同步方法和装置及链路保护系统,用以解决现有技术中硬件和软件决策结果不一致的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,一方面,本发明提供一种链路保护决策结果的同步方法,包括:判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,其中,所述第一决策结果为软件决策模块的链路保护决策结果,所述第二决策结果为硬件决策模块的链路保护决策结果;在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步。

[0007] 进一步,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步,包括:确定所述硬件决策模块是否有告警;如果没有告警,则用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果;如果有告警,则判断所述告警与所述第二决策结果是否适配;如果适配,则用所述第二决策结果覆盖所述第一决策结果;如果不适配,则用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果。

[0008] 进一步,在对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步之后,所述方法还包括:控制所述软件决策模块和所述硬件决策模块,将同步后的决策结果发送至业务转发模块进行业务转发。

[0009] 进一步,所述第一决策结果包括:对保护组的切换或回切,所述第二决策结果包括:对保护组的切换。

[0010] 进一步,所述第一决策结果是根据协议模块发送的协议状态生成的,所述第二决策结果是根据告警模块发送的告警信息生成的。

[0011] 另一方面,本发明提供一种链路保护决策结果的同步装置,包括:判断模块,用于判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,其中,所述第一决策结果为软件决策模块的链路保护决策结果,所述第二决策结果为硬件决策模块的链路保护决策结果;同步模块,用于在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步。

[0012] 进一步,所述同步模块包括:告警确定单元,用于确定所述硬件决策模块是否有告警;第一覆盖单元,用于在确定没有告警的情况下,用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果;判断单元,用于在确定有告警的情况下,判断所述告警与所述第二决策结果是否适配;第二覆盖单元,用于在确定适配的情况下,用所述第二决策结果覆盖所述第一决策结果;第三覆盖单元,用于在确定不适配的情况下,用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果。

[0013] 进一步,上述链路保护决策结果的同步装置还包括:控制模块,用于在对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步之后,控制所述软件决策模块和所述硬件决策模块,将同步后的决策结果发送至业务转发模块进行业务转发。

[0014] 进一步,所述链路保护决策结果的同步装置设置于软件决策模块中。

[0015] 又一方面,本发明提供一种链路保护系统包括:协议模块、软件决策模块、硬件决策模块、告警模块和业务转发模块,其中,所述协议模块,用于生成协议状态,并将所述协议状态发送至所述软件决策模块;所述软件决策模块,与所述协议模块相连,用于根据所述协议状态生成第一决策结果;所述告警模块,用于生成告警信息,并将所述告警信息发送至所述硬件决策模块;所述硬件决策模块,与所述告警模块和所述软件决策模块相连,用于根据所述告警信息生成第二决策结果;其中,所述软件决策模块还用于判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步;所述业务转发模块,与所述软件决策模块和所述硬件决策模块相连,用于根据同步后的决策结果进行业务转发。

[0016] 本发明判断软件决策模块的链路保护决策结果和硬件决策模块的链路保护决策结果是否一致,并在确定不一致的情况下,对两者进行同步,从而使得软件决策模块的链路保护决策结果和硬件决策模块的链路保护决策结果一致,以解决现有技术中软件和硬件之间的决策不一致的技术问题,达到保证软件和硬件决策结果一致的目的。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明实施例中链路保护决策结果的同步方法的一种优选流程图;

[0018] 图2是本发明实施例中链路保护决策结果的同步装置的一种优选结构框图;

[0019] 图3是本发明实施例中同步模块的一种优选结构框图;

[0020] 图4是本发明实施例中链路保护系统的一种优选结构框图;

[0021] 图5是本发明实施例中软件决策模块的常规执行流程的一种优选流程图;

[0022] 图6是本发明实施例中软件决策模块进行同步判断的一种优选流程图;

[0023] 图7是本发明实施例中硬件决策模块的常规执行流程的一种优选流程图;

[0024] 图8是本发明实施例中网络架构的一种优选结构框图。

## 具体实施方式

[0025] 为了解决现有技术中软件和硬件之间的决策可能不一致的问题,本发明提供了一种链路保护决策结果的同步方法,以下结合附图以及两个实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不限定本发明。

[0026] 本发明实施例提供了一种链路保护决策结果的同步方法,该方法的流程如图1所示,包括步骤S102至S104:

[0027] S102:判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,其中,所述第一决策结果为软件决策模块的链路保护决策结果,所述第二决策结果为硬件决策模块的链路保护决策结果;

[0028] S104:在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步。

[0029] 本发明判断软件决策模块的链路保护决策结果和硬件决策模块的链路保护决策结果是否一致,并在确定不一致的情况下,对两者进行同步,从而使得软件决策模块的链路保护决策结果和硬件决策模块的链路保护决策结果一致,以解决现有技术中软件和硬件之间的决策不一致的技术问题,达到保证软件和硬件决策结果一致的目的。

[0030] 进一步的,上述链路保护决策结果的同步方法的执行主体可以是软件决策模块,因为软件决策模块中是软件程序,不需要对硬件进行改进,可以减少调整成本,具体地,软件决策模块可以定时获取硬件决策模块的决策结果,然后与自身的决策结果进行一致性比较,以便确定软件和硬件的决策结果是否一致。

[0031] 在上述步骤S104中,可以按照以下原则进行同步:

[0032] 1)当硬件决策模块没有告警时,就采用软件决策模块的决策结果作为最终的决策结果覆盖硬件决策模块的决策结果;

[0033] 2)当硬件决策模块有告警时,判断当前的告警是否能支持硬件决策模块的决策结果,如果可以支持,就采用硬件决策模块的决策结果作为最终的决策结果覆盖软件决策模块的决策结果,如果不可以支持,就采用软件决策模块的决策结果作为最终的决策结果覆盖硬件决策模块的决策结果。

[0034] 在一个实施方式中,对第一决策结果和第二决策结果进行同步,包括:确定硬件决策模块是否有告警;如果没有告警,则用第一决策结果覆盖第二决策结果;如果有告警,则判断告警与第二决策结果是否适配;如果适配,则用第二决策结果覆盖第一决策结果;如果不适配,则用第一决策结果覆盖第二决策结果。

[0035] 在软件决策模块和硬件决策模块进行同步之后,就可以控制软件决策模块和硬件决策模块,将同步后的决策结果发送至业务转发模块进行业务转发,业务转发模块就可以依据先后收到的硬件决策模块的决策结果和软件决策模块的决策结果依次改写转发表进行业务转发。

[0036] 考虑到硬件决策模块可以检测到持续时间毫秒级的极其短暂的告警并做切换,告警消失了硬件不做回切,因此,硬件决策模块只做简单的链路故障检测并切换,不做故障恢复的回切,而软件决策模块完成整个协议的交互,即,既做切换又做回切。因此,软件决策模块所生成的第一决策结果可以包括:对保护组的切换或回切,硬件决策模块所生成的第二

决策结果可以包括:对保护组的切换。

[0037] 在实现的过程中,软件决策模块是与协议模块进行交互的,硬件决策模块是与告警模块交互的,因此,软件决策模块所生成的决策结果是根据协议模块发送的协议状态的变化生成的,硬件决策模块所生成的决策结果是根据告警模块发送的告警信息生成的。

[0038] 在本实施例中还提供了一种链路保护决策结果的同步装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“单元”或者“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。图2是根据本发明实施例的链路保护决策结果的同步装置的一种优选结构框图,如图2所示,可以包括:

[0039] 判断模块202,用于判断第一决策结果和第二决策结果是否一致,其中,所述第一决策结果为软件决策模块的链路保护决策结果,所述第二决策结果为硬件决策模块的链路保护决策结果;

[0040] 同步模块204,用于在确定不一致的情况下,对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步。

[0041] 在一个实施方式中,如图3所示,同步模块204可以包括:告警确定单元302,用于确定所述硬件决策模块是否有告警;第一覆盖单元304,用于在确定没有告警的情况下,用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果;判断单元306,用于在确定有告警的情况下,判断所述告警与所述第二决策结果是否适配;第二覆盖单元308,用于在确定适配的情况下,用所述第二决策结果覆盖所述第一决策结果;第三覆盖单元310,用于在确定不适配的情况下,用所述第一决策结果覆盖所述第二决策结果。

[0042] 在一个实施方式中,上述链路保护决策结果的同步装置还可以包括:控制模块,用于在对所述第一决策结果和所述第二决策结果进行同步之后,控制所述软件决策模块和所述硬件决策模块,将同步后的决策结果发送至业务转发模块进行业务转发。

[0043] 在一个实施方式中,考虑到软件决策模块主要是通过软件实现的,将该装置设置在软件决策模块中可以减少对系统的整体改动,因此,该链路保护决策结果的同步装置可以设置在软件决策模块中,即通过软件决策模块实现链路保护决策结果的同步装置的功能。

[0044] 优选实施例

[0045] 考虑到在通信领域的电信级别的链路保护中,为了达到50ms保护切换的性能,通常硬件决策模块负责检测链路告警进行切换,软件通过协议交互进行回切与切换。为了解决软件和硬件之间的决策不一致的问题,提供了一种链路保护系统,如图4所示,可以包括:协议模块401、软件决策模块402、硬件决策模块403、告警模块404和业务转发模块405,其中:

[0046] 协议模块401,用于生成协议状态,并将所述协议状态发送至软件决策模块402,即协议模块用于处理协议交互,并将协议交互的结果发送给软件决策模块402,例如:当保护组成员的协议状态发生变化时,通知软件决策模块。

[0047] 软件决策模块402,与协议模块401相连,主要有两个功能:1)根据协议模块通知过来的协议状态变化决策出某个保护组的切换或者回切,然后将决策结果通知业务转发模

块;2)定时读取硬件决策模块的决策结果和告警,如果一致,则直接返回。如果不一致,且硬件没有任何告警则以软件决策模块的决策结果为准,如果不一致,且硬件有告警,则判断当前的告警是否能支撑硬件决策模块的决策结果,如果不能支持,则以软件决策模块的决策结果为准修改硬件决策模块的决策结果,如果能支持,则以硬件决策模块的决策结果为准。

[0048] 告警模块404,用于生成告警信息,并将告警信息发送至硬件决策模块403;用于实时检测链路是否有故障变化并通知硬件决策模块,新增的告警会触发硬件模块决策生成决策结果。

[0049] 硬件决策模块403,与告警模块404和软件决策模块402相连,用于根据告警信息生成第二决策结果;根据告警检测模块上报的告警,进行链路切换决策并配置业务转发模块。

[0050] 业务转发模块405,与软件决策模块402和硬件决策模块相连403,用于根据同步后的决策结果进行业务转发,即根据硬件决策模块或者软件决策模块的决策结果对业务报文的转发路径进行切换,并根据切换后的转发路径进行业务转发。

[0051] 基于上述的链路保护系统,硬件可以发快速OAM(Operation Administration and Maintenance.操作维护管理)报文进行链路故障检测,如果链路有故障,则说明协议交互的结果也一定有问题,从而利用硬件进行快速链路切换保证50ms的切换性能。软件可以根据协议交互的结果进行回切和切换,但切换不一定能满足50ms的切换性能,软件决策模块定时读取硬件决策模块中的告警信息和决策结果信息,如果发现硬件决策模块中的告警信息不能支撑它的决策结果,则修改硬件决策模块的决策结果并发送给业务转发模块。

[0052] 如图5至7所示为上述链路保护系统中各个模块分布式执行的并行执行过程流程图,每张图中的步骤是串行执行的,但是图与图之间的步骤是并发的,没有先后顺序。

[0053] 如图5所示为软件决策模块的常规执行流程,包括以下步骤:

[0054] 步骤501:软件决策模块根据协议状态的变化生成切换或者回切的决策结果,并将决策结果发送给业务转发模块。

[0055] 其中,回切决策可以是结合协议状态和WTR(Wait to Restore,等待恢复)时间得出的。

[0056] 步骤502:业务转发模块根据软件决策模块生成的决策结果进行业务转发。

[0057] 如图6所示为软件决策模块进行同步判断的方法流程图,包括以下步骤:

[0058] 步骤601:将i初始化为0。

[0059] 步骤602:获取第i组保护组的硬件决策模块的告警和切换的决策结果。

[0060] 步骤603:判断该组软件决策模块和硬件决策模块的决策结果是否一致,如果一致,则执行步骤604,如果不一致,则执行步骤605。

[0061] 步骤604:将第i个保护组的可疑标志置为0,并转而执行步骤609。

[0062] 步骤605:当硬件决策模块有告警,则判断第i个保护组的硬件告警是否能支持硬件的决策,如果能支持,则执行步骤609,如果没有告警或者告警不能支持,则执行步骤606。

[0063] 步骤606:判断第i个保护组的可疑标志位是否为1,如果是,则执行步骤608,否则执行步骤607。

[0064] 步骤607:将第i个保护组的可疑标志位置为1。

[0065] 步骤608:使用软件决策模块的决策结果覆盖硬件决策模块的决策结果,并触发硬件发送决策结果给业务转发模块。

[0066] 步骤609:  $i = i++$ 。

[0067] 步骤610: 判断  $i$  是否大于等于  $n$  (即保护组的总组数), 如果等于, 则执行步骤602, 如果不等于, 则该次定时器触发的执行步骤结束。

[0068] 如图7所示, 为硬件决策模块的常规执行流程图, 可以包括以下步骤:

[0069] 步骤701: 告警模块检测到新告警并通知硬件决策模块。

[0070] 步骤702: 告警触发硬件决策模块进行决策, 如果有决策结果有变化, 则将新的决策结果发送至业务转发模块。

[0071] 步骤703: 业务转发模块根据硬件决策结果进行业务转发。

[0072] 上述链路保护系统和同步方法, 可以适用于所有的链路保护, 例如, 可以包括: 环网保护、隧道保护、伪线保护、FRR、ECMP等。

[0073] 下面以ECMP为例, 如图8所示的网络架构, PE和PE之间可以有一个或者多个中间节点穿通, 也可以没有中间节点, 在PE1到PE5设备上部署上述链路保护系统, 则其同步过程可以包括:

[0074] S1: PE1和PE5的协议模块用协议进行交互, PE1的协议模块确定可以通过3条等价路径到达PE5, 因此生成ECMP保护组配置, 并配置给PE1的软件决策模块和硬件决策模块。软件决策模块配置ECMP给转发模块, 因此经过PE1到达PE5的业务报文可以通过3条路径进行负荷分担。

[0075] S2: PE1的告警模块实时检测与PE2、PE3、PE4的链路状态, 假设与PE2的链路有告警, 则告警模块通知硬件决策模块进行快切, 硬件决策模块通知业务转发模块修改转发表, 从而使得经过PE1到达PE5的业务报文只从经过PE3和PE4的路径进行负荷分担。PE1的协议模块根据协议交互的结果也可以判断出ECMP对应PE2的那个成员的状态为down, 然后通过软件决策模块通知业务转发模块更新转发表。然而, 协议模块属于软件处理, 决策结果必然晚于硬件到达, 因此快切的50ms性能保证主要靠硬件来保证。

[0076] S3: 当PE1和PE2之间的链路告警消失时, 硬件并不做回切操作, 因为此时链路好并不代表协议也好, 因此, 回切由协议模块来处理, 即协议模块通知业务转发模块更新转发表。

[0077] S4: 软件决策模块定时读取硬件决策模块的决策结果和告警, 如果一致, 则直接返回。如果不一致且硬件没有任何告警, 则以软件决策模块的决策结果为准, 如果不一致且硬件有告警, 则判断当前的告警是否能支撑硬件决策模块的决策结果, 如果不能, 则以软件决策模块的决策结果为准修改硬件决策模块的决策结果, 如果能, 则以硬件决策模块的决策结果为准。

[0078] 在上例中, 利用硬件能实时检测链路的告警的原理, 当硬件检测到告警时, 以硬件的切换结果为最终结果, 因为链路有问题, 协议也有一定有问题。利用软件来判断是否进行链路回切, 并在硬件的告警不能支撑硬件的决策时进行修正, 从而保证软件和硬件决策结果的一致性。

[0079] 综上所述, 本发明判断软件决策模块的链路保护决策结果和硬件决策模块的链路保护决策结果是否一致, 并在确定不一致的情况下, 对两者进行同步, 从而使得软件决策模块的链路保护决策结果和硬件决策模块的链路保护决策结果一致, 以解决现有技术中软件和硬件之间的决策不一致的技术问题, 达到保证软件和硬件决策结果一致的目的。

[0080] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0081] 尽管为示例目的,已经公开了本发明的优选实施例,本领域的技术人员将意识到各种改进、增加和取代也是可能的,因此,本发明的范围应当不限于上述实施例。

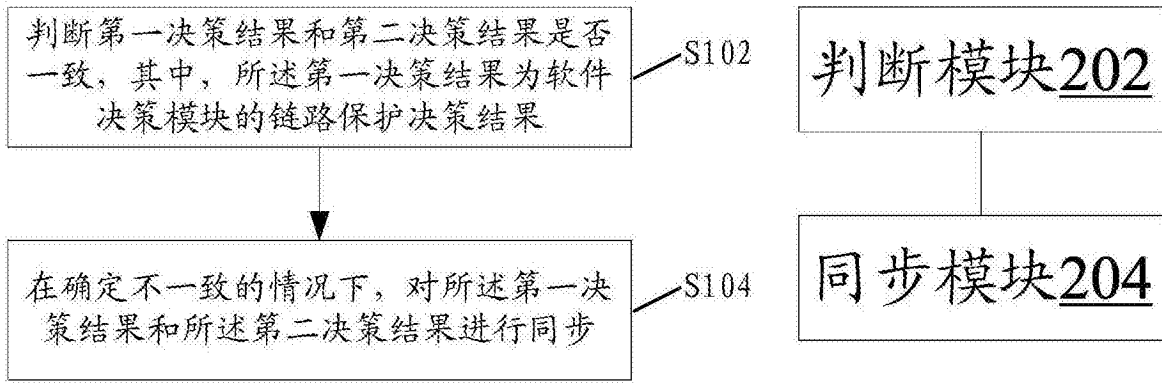


图2

图1

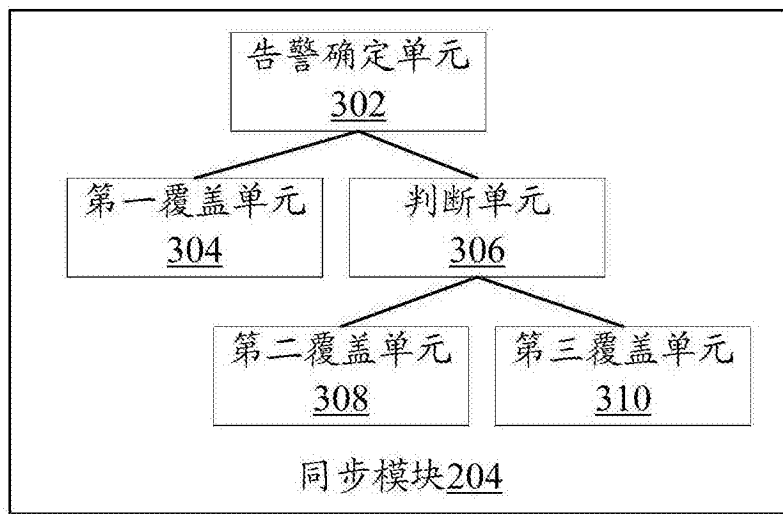


图3

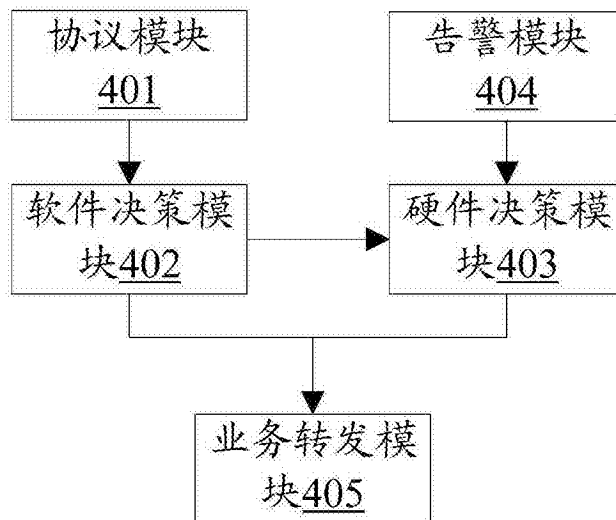


图4

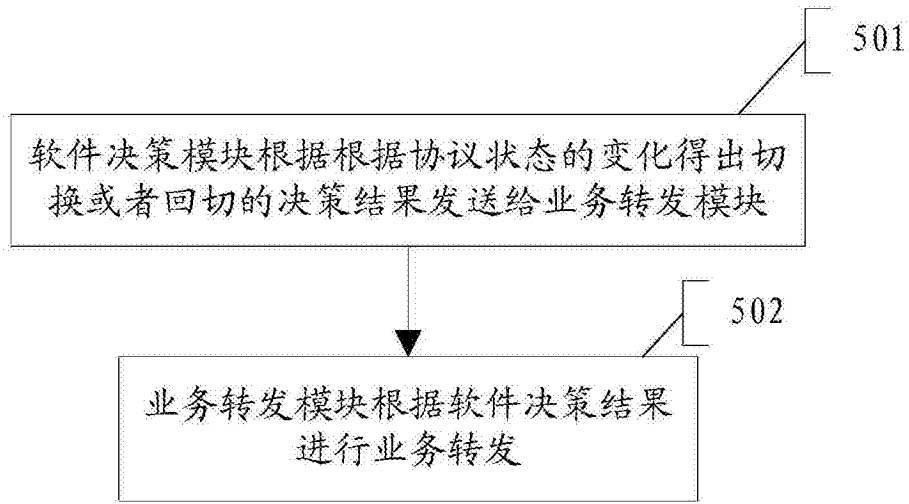


图5

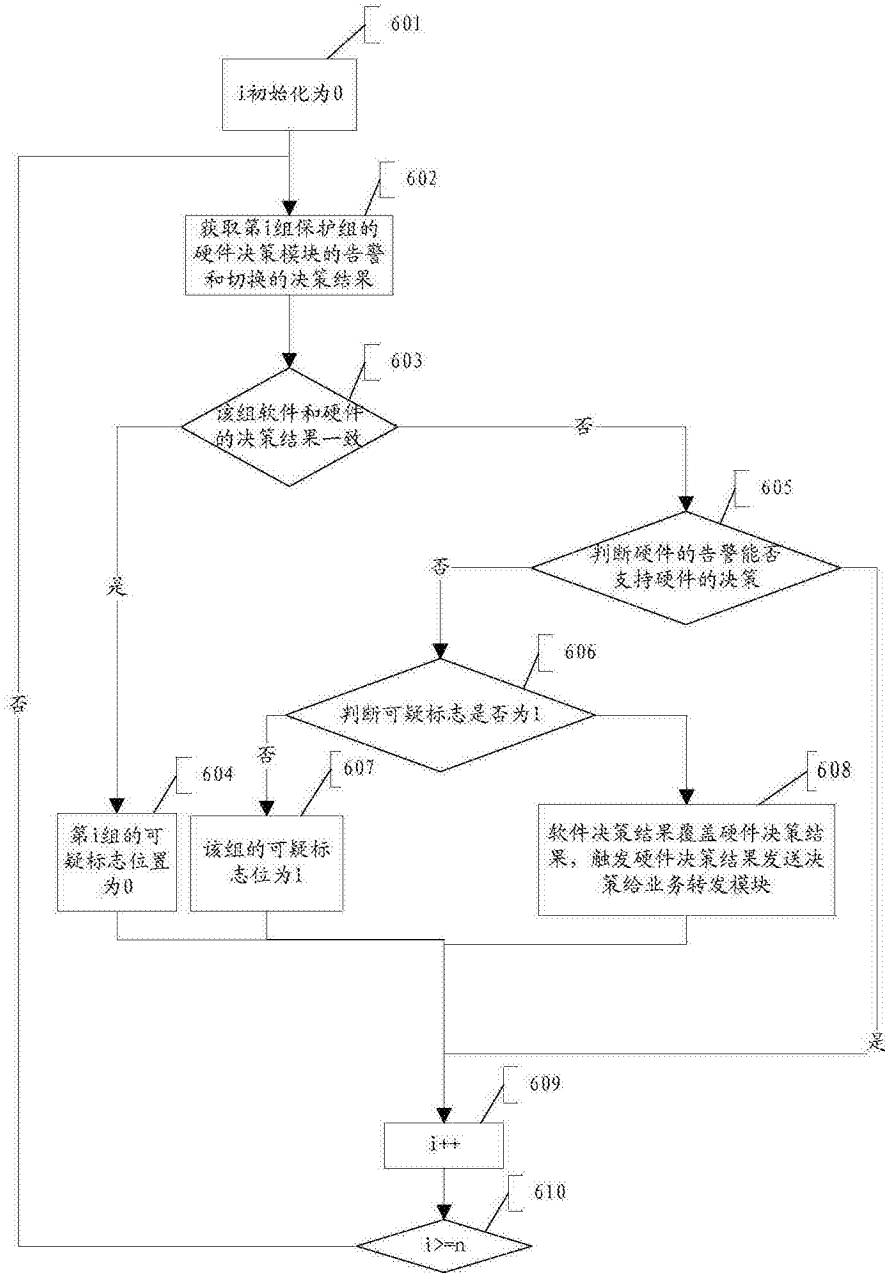


图6

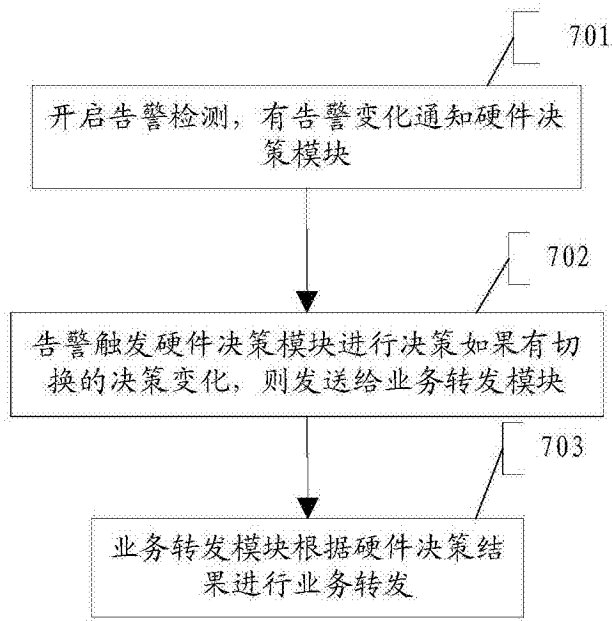


图7

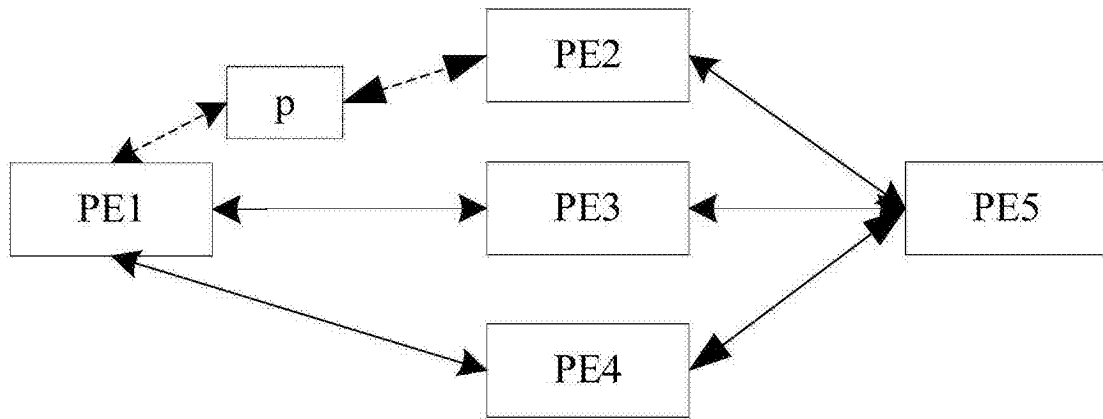


图8